

**Aus dem Departement für Nutztiere  
der Vetsuisse-Fakultät  
Universität Zürich  
(Direktor: Prof. Dr. med. vet. Dr. h. c. U. Braun)**

---

# **Evaluation eines Fragebogens beim Bestandesproblem „Abort beim Rind“**

**Inaugural – Dissertation**

**zur Erlangung der Doktorwürde  
der Vetsuisse-Fakultät  
Universität Zürich**

**vorgelegt von  
Daniel Vincenz  
Tierarzt  
von Trun (GR)**

**genehmigt auf Antrag von  
PD Dr. M. Hässig, Referent  
Prof. Dr. F. Ehrensperger, Korreferent**

**Zürich 2006**

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>2</b>
<b>2. SUMMARY</b>	<b>4</b>
<b>3. EINLEITUNG</b>	<b>8</b>
<b>4. LITERATURÜBERSICHT</b>	<b>9</b>
<b>5. MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>17</b>
5.1. Material	17
5.1.1. Umfang und Interpretation der Untersuchungsbefunde	25
5.2. Methoden	26
5.2.1. Grundlagen	29
5.2.1.1. Allgemeines Konzept des Bayes Theorem	29
<b>6. RESULTATE</b>	<b>32</b>
6.1. Diagnose gegenüber Verdachtsdiagnose/keine Diagnose (D - VD/kD)	35
6.2. Diagnose/Verdachtsdiagnose gegenüber keine Diagnose (D/VD - kD)	36
6.3. Diagnose Neospora gegenüber Verdachtsdiagnose/keine Diagnose (Neospora ja/nein)	37
6.4. Diagnose Bovine Virus Diarrhoe gegenüber Verdachtsdiagnose/keine Diagnose (BVD ja/nein)	38
6.5. Diagnose/Verdachtsdiagnose Neospora gegenüber keine Diagnose (Neospora D / VD ja/nein)	39
6.6. Diagnose/Verdachtsdiagnose Bovine Virus Diarrhoe (BVD D / VD ja/nein)	40
6.7. Wichtige Fragen des Fragebogens	41
6.8. Übersicht von Tendenz und Signifikanz der Items	42
<b>7. DISKUSSION</b>	<b>43</b>
<b>8. LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>47</b>
<b>ANHANG 1</b>	<b>52</b>
<b>ANHANG 2</b>	<b>59</b>

# 1. ZUSAMMENFASSUNG

Das Ziel dieser Arbeit war es, die Nützlichkeit eines Fragebogens bei der Diagnosestellung beim Bestandesproblem „Abort“ zu evaluieren.

Der evaluierte Fragebogen wurde in der Abteilung für Ambulanz und Bestandesmedizin des Departements für Nutztiere der Vetsuisse-Fakultät der Universität Zürich zusammengestellt. Er basiert auf klinikeigenen Unterlagen (Berchtold/Schneider) und auf Angaben aus der Literatur (Penn State University, State University Utrecht, University of California, Danish Agricultural Advisory Center). Der Fragebogen umfasst 8 Seiten und beinhaltet 130 Fragen (Items).

Ungefähr 10% der Fragen wurden so formuliert, dass sie die Besonderheiten der Schweizerischen Milchbetriebe wie saisonale Alpwirtschaft und gemeinsames Halten von Kühen und Kälbern in der Herde berücksichtigen.

In dieser Studie wurden Herden mit einer Abortrate von  $>10\%$  der trächtigen Tiere berücksichtigt.

In den Jahren von 1986 bis 2002 wurden in der ganzen Schweiz 750 Betriebe untersucht. Von diesen Betrieben konnten pro Item zwischen 38 und 337 (Mittelwert; 225) Betriebe für die statistische Auswertung verwendet werden.

Es wurden für jedes Item die Wahrscheinlichkeitsrate (likelihood ratio), der P-Wert und das 95%-Vertrauensintervall berechnet. Danach wurden die Items nach der Grösse der Wahrscheinlichkeitsraten aufgelistet.

Jeder Betrieb wurde bezüglich des Bestandesproblems „Abort“ entweder in die Kategorie „Diagnose“ oder „keine Diagnose“ eingeteilt.

Neospora caninum und das Virus der bovinen Virusdiarrhoe, die meist verbreiteten Aborterreger in der Schweiz, waren von speziellem Interesse.

Die Resultate zeigen, dass gesamthaft 41% der Items signifikant sind ( $P \leq 0.05$ ), 23% der Items eine Tendenz haben ( $0.05 \leq P \leq 0.2$ ) und 36% Items keinen Bezug zum Ergebnis aufweisen.

Bei der Diagnosestellung bezüglich BVD erweisen sich 15% der Items als signifikant, 17% zeigen eine Tendenz und 68% weisen keine Beziehung zum Ergebnis auf.

Bezüglich der Neosporose zeigt sich ein ähnliches Bild. 17% der Items sind signifikant, 19% zeigen eine Tendenz und 64% weisen ebenfalls keine Beziehung zum Ergebnis auf.

Überraschenderweise zeigen mehr Items eine Signifikanz als erwartet. Es hat sich gezeigt, dass 36% der Items für die Diagnose irrelevant sind.

## 2. SUMMARY

### **The usefulness of a questionnaire in the diagnosis of abortion outbreaks in cattle herds**

The goal of this study was to evaluate the usefulness of a questionnaire for the diagnosis of abortion problems in cattle herds. The questionnaire was created in the Departement for Farm Animals of the University of Zurich, based on information in the literature, and it comprised 130 questions.

Approximately 10% of them were formulated to address typical feature of swiss dairy farming such as seasonal alpine pasturing and certain aspects of housing like beef calves and dairy cows within the same cowshed. The first author and the herdsman completed the questionnaires together.

Herds with a yearly abortion rate of higher than 10% of pregnant animals were included in the study.

A total of 750 cattle farms, distributed throughout Switzerland, was studied from 1986 to 2002. Between 38 and 337 (mean 225) farms could be used for statistical evaluation of each question. The likelihood ratios (LR; or utility of test), P-values and 95% confidence intervals were calculated for each categorical item for positive and negative outcome, and the items were ranked according to the LR.

Each farm was allocated either to category "diagnosis" or "no diagnosis" with respect to the abortion problem.

Neospora caninum and BVD virus, the most common abortifacients in Switzerland, were of particular interest.

The result showed that 41% of all items had a significant ( $P \leq 0.05$ ) distribution relative to the diagnostic outcome, 23% had a tendency for a significant distribution ( $0.05 \leq P\text{-value} \leq 0.2$ ) and 36% of items had no relationship to the outcome.

A diagnosis was reached when the following items had a positive answer when evaluated independently: genetic relationship among affected animals (LR=1.51), vaccination program (LR=1.28) and feeding of corn or grass silage (LR=1.23).

The significance of the results requires testing for bias, confounding and interactions. The potential usefulness of the most significant items requires further study.

More items than expected had a significant distribution relative to the diagnostic outcome, and 36% of the items were diagnostically irrelevant.

# ABKÜRZUNGEN

Abkürzung                      und                      Erklärung/Bedeutung der einzelnen Fragen

Abgang Kuh Abort	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Abort
Abgang Kuh Alter	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Alter
Abgang Kuh Andere	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten aus anderen Gründen
Abgang Kuh Fruchtbarkeit	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Fruchtbarkeits-Problemen
Abgang Kuh Gliedmassen	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Problemen mit den Gliedmassen
Abgang Kuh Leistung	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Leistungs-Problemen
Abgang Kuh Mastitis	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Mastitis
Abgang Kuh Stoffwechsel	Anzahl Kuh-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Stoffwechsel-Problemen
Abgang Rinder Abort	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Abort
Abgang Rinder Alter	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Alter
Abgang Rinder Andere	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten aus anderen Gründen
Abgang Rinder Fruchtbarkeit	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Fruchtbarkeits-Problemen
Abgang Rinder Gliedmassen	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Problemen mit den Gliedmassen
Abgang Rinder Leistung	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Leistungs-Problemen
Abgang Rinder Mastitis	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Mastitis
Abgang Rinder Stoffwechsel	Anzahl Rinder-Abgänge in letzten 12 Monaten wegen Stoffwechsel-Problemen
Abkalben	Verteilung der Abkalbungen (ganzes Jahr/saisonal)
Absterbealter	Durchschnittliches Absterbealter der Feten (in Monaten)
Acker (ha)	Wieviel Fläche (Hektaren) des Betriebs werden für Ackerbau genutzt?
Alpung	Wird in diesem Betrieb gealpt?
Anbindesystem	Art des Anbindesystems
Andere Nutztiere	Sind noch andere Nutztiere vorhanden?
Auslauf im Winter	Haben die Tiere im Winter Auslauf?
Bang	Wurden bisher Untersuchungen bezüglich Rinder-Brucellose vorgenommen?
Besamung	Wie wird besamt; Mittels künstlicher Besamung oder Natursprung
Betriebsart	Integrierte Produktion, Bio, ...
Bodenanalysen	Bodenanalysen; durchgeführt / nicht durchgeführt
BVD	Wurde bisher BVD nachgewiesen?
Chlamydien	Wurden bisher Chlamydien nachgewiesen?
Dauer	Seit wann besteht das Abort-Problem auf dem Betrieb?
Düngung	Art der Düngemittel
Einstreu	Art der Einstreu
Entmistung	Art der Entmistung
Euter	Häufigkeit von Euter-Erkrankungen
Euter Alter	Häufigkeit von Euter-Erkrankungen; junge gegenüber adulten Tieren
Euter saisonal	Häufigkeit von Euter-Erkrankungen; saisonale Unterschiede?
Euter Zukäufe	Vermehrt Euter-Erkrankungen bei zugekauften Tieren?
Fläche	Betriebsgrösse in Hektaren
Fruchthäute	Wurden Veränderungen an den Fruchthäuten festgestellt?
Futteranalysen	Futtermittelanalysen; durchgeführt / nicht durchgeführt
Futterbearbeitung	Art der Futterbearbeitung; Belüftung / Bodentrocknung
Futtertrog	Art des Futtertrogs; offen / Absperrgitter / ...
Gruppe	Betroffene Tiergruppen; Kühe / Rinder / Erstkalbinnen / ...

Handel	Wird mit Tieren gehandelt?
Haupterwerb	Haupterwerb des Landwirts; ja / nein?
Haut	Häufigkeit von Haut-Erkrankungen
Haut Alter	Häufigkeit von Haut-Erkrankungen; junge gegenüber adulten Tieren
Haut saisonal	Häufigkeit von Haut-Erkrankungen; saisonale Unterschiede?
Haut Zukäufe	Vermeehrt Haut-Erkrankungen bei zugekauften Tieren?
Herdebuch	Handelt es sich um einen Herdebuchbetrieb; ja / nein
IBR	Wurde bisher IBR nachgewiesen?
Impfungen	Werden die Tiere in diesem Betrieb geimpft?
Impfungen, was	Gegen was wird geimpft?
Klauen	Häufigkeit von Klauen-Erkrankungen
Klauen Alter	Häufigkeit von Klauen-Erkrankungen; junge gegenüber adulten Tieren
Klauen saisonal	Häufigkeit von Klauen-Erkrankungen; saisonale Unterschiede?
Klauen Zukäufe	Vermeehrt Klauen-Erkrankungen bei zugekauften Tieren?
Krafftutter	Was für Krafftutter wird zugekauft und gefüttert?
Krankheiten anderer Tiere	Sind Krankheiten anderer Tiere auf dem Betrieb bekannt?
Kuhtrainer	Wird der Kuhtrainer eingesetzt?
Kunstwiese, %	Wieviel % der gesamten Wiesenfläche ist Kunstwiese?
Kälber bis 6Mt.	Anzahl Zuchtkälber im Alter bis 6 Monate
Kälber getrennt von Kühen	Kälber werden getrennt von den Kühen gehalten
Kühe, total	Totale Anzahl Kühe auf dem Betrieb
Lage	In welcher Katasterzone liegt der Betrieb; Talzone / Bergzone / ...
Lagerung	Lagerung des Futters; Heustock / Heuballen
Laufboden	Beschaffenheit der Bodenausführung im Fressbereich
Leptospiren	Wurden bisher Leptospiren nachgewiesen?
Liegebereich	Beschaffenheit der Bodenausführung im Liegebereich
Listerien	Wurden bisher Listerien nachgewiesen?
Lokale Häufung	Ist eine lokale Häufung feststellbar?
Lägerlänge	Länge des Lagers in Metern
Mast	Wird auf diesem Betrieb gemästet; ja / nein
Metabolismus	Häufigkeit von Stoffwechsel-Erkrankungen
Metabolismus Alter	Häufigkeit von Stoffwechsel-Erkrankungen; junge gegenüber adulten Tieren
Metabolismus saisonal	Häufigkeit von Stoffwechsel-Erkrankungen; saisonale Unterschiede?
Metabolismus Zukäufe	Vermeehrt Stoffwechsel-Erkrankungen bei zugekauften Tieren?
Milchleistung, kg	Durchschnittliche Jahres-Milchleistung in Kilogramm
Muni Aufzucht	Zuchtstieraufzucht; ja / nein
Muni deckt fremd	Zuchtstier deckt auch betriebsfremde Kühe
Puerperium	Häufigkeit von puerperalen Erkrankungen
Puerperium Alter	Häufigkeit von puerperalen Erkrankungen; junge gegenüber adulten Tieren
Puerperium saisonal	Häufigkeit von puerperalen Erkrankungen; saisonale Unterschiede?
Puerperium Zukäufe	Vermeehrt puerperale Erkrankungen bei zugekauften Tieren?
Rasse	Rasse; Braunvieh / Schwarzfleck / Rotfleck / ...
Respiration	Häufigkeit von Atemwegserkrankungen
Respiration Alter	Häufigkeit von Atemwegserkrankungen; junge gegenüber adulten Tieren
Respiration saisonal	Häufigkeit von Atemwegserkrankungen; saisonale Unterschiede?
Respiration Zukäufe	Vermeehrt Atemwegserkrankungen bei zugekauften Tieren ?
Rickettsien	Wurden bisher Untersuchungen bezüglich Rickettsien vorgenommen?
Rinder getrennt v. Kühen	Rinder werden getrennt von Kühen gehalten
Rinder, 6Mte – 1.Geburt	Anzahl Zuchtrinder im Alter von 6 Monaten bis zur 1.Geburt
Räume	Anzahl Räume für Viehhaltung
Saisonale Häufung	Ist eine saisonale Häufung feststellbar?
Schädlingsbekämpfung	Schädlingsbekämpfung; ja / nein (exkl. „Blacken“)
Silo	Wird Silage gefüttert; ja / nein
Stall	Stalltyp; Anbindestall / Boxenlaufstall / ...

Sterilität	Häufigkeit von Sterilitäts-Problemen
Sterilität Alter	Häufigkeit von Sterilitäts-Problemen; junge gegenüber adulten Tieren
Sterilität saisonal	Häufigkeit von Sterilitäts-Problemen; saisonale Unterschiede?
Sterilität Zukäufe	Vermehrt Sterilitäts-Probleme bei zugekauften Tieren?
Trächtigkeitsnummer	Trächtigkeitsnummer; 1. u. 2. Geburt / spätere Laktationen / ...
Umgebung	Umwelt; Industrie / topographische Besonderheiten / ...
Verdauung	Häufigkeit von Erkrankungen der Verdauung
Verdauung Alter	Häufigkeit von Erkrankungen der Verdauung; junge gegenüber adulten Tieren
Verdauung saisonal	Häufigkeit von Erkrankungen der Verdauung; saisonale Unterschiede?
Verdauung Zukäufe	Vermehrt Erkrankungen der Verdauung bei zugekauften Tieren?
Verwandschaft	Verwandschaft zwischen betroffenen Tieren?
Wasser	Wasseranschluss; Gemeinde / Privat kontrolliert / ...
Weidegang	Weidegang; ja / nein / Dauer / ...
Weitere	Häufigkeit anderer Krankheiten
Weitere Alter	Häufigkeit anderer Krankheiten; junge gegenüber adulten Tieren
Weitere saisonal	Häufigkeit anderer Krankheiten; saisonale Unterschiede?
Weitere Zukäufe	Vermehrtes Auftreten anderer Krankheiten bei zugekauften Tieren?
Weitere Erreger positiv	Bisherige Untersuchungen mit positivem Erregernachweis
Weitere Erreger negativ	Bisherige Untersuchungen mit negativem Erregernachweis
Wiese, ha	Wieviel der gesamten Wiesenfläche ist Naturwiese
Zeitpunkt	Zeitpunkt des Auftretens des Abortproblems; Winter / Frühling / ...
ZNS	Häufigkeit von ZNS-Erkrankungen
ZNS Alter	Häufigkeit von ZNS-Erkrankungen; junge gegenüber adulten Tieren
ZNS saisonal	Häufigkeit von ZNS-Erkrankungen; saisonale Unterschiede?
ZNS Zukäufe	Vermehrt ZNS-Erkrankungen bei zugekauften Tieren?
Zukauf	Zukauf von Tieren in den letzten Jahren; ja / nein?
Zukauf, wann	Wann wurden Tiere in den letzten Jahren zugekauft?
Zulassen Alter	Erstmaliges Zulassen der Rinder nach Alter; ja / nein?
Zulassen Gewicht	Erstmaliges Zulassen der Rinder nach Gewicht; ja / nein?
Zulassen Jahreszeit	Erstmaliges Zulassen der Rinder nach Jahreszeit; ja / nein?
Zusatz	Futterzusätze; Mineralstoff / Viehsalz / ...



### 3. EINLEITUNG

In der Schweiz verwerfen laut Statistiken des Bundesamtes für Veterinärwesen jährlich um die 16'000 Rinder. Dies entspricht etwa 2% des gesamten adulten Rindviehbestandes. Aborte stellen vor allem in wirtschaftlicher, aber auch in züchterischer, zoonotischer und forensischer Hinsicht ein bedeutendes Problem dar.

Die Tatsache, dass in den wenigsten Fällen die Ursache eines Abortes eruiert werden kann, ist ein zentrales Problem dieser Trächtigkeitsstörung. Weltweit haben verschiedene Untersuchungen gezeigt, dass selbst mit erheblichem Laboraufwand nur in 23 bis maximal 50% der Fälle eine Abortursache ermittelt werden konnte, wobei in diesen Untersuchungen vor allem nach infektiösen Agentien geforscht wurde.

In der Schweiz konnte die Abortursache bei der Routineuntersuchung, die bis Ende 1995 ab dem dritten Trächtigkeitsmonat gesetzlich gefordert wurde, nur in den wenigsten Fällen ermittelt werden. Gemäss Tierseuchenverordnung bis Ende 1995 (ab 1996 grundsätzlich andere Strategie bei der Abklärung von Aborten) mussten serologische Untersuchungen hinsichtlich IBR (Infektiöse Bovine Rhinotracheitis), bakteriologische Untersuchungen hinsichtlich Brucellen (*Brucella abortus* Bang) und Rickettsien (*Coxiella burnetti*) durchgeführt werden. Häufig wurden weitergehende Untersuchungen routinemässig veranlasst, wobei kantonale Unterschiede bestanden. Im Kanton St. Gallen wurden beispielsweise routinemässig Kotyledonen zusätzlich auf das Vorhandensein von *A.pyogenes* und Pilzen untersucht. Nicht erfasst wurden die nicht infektiösen Abortursachen, wie z.B. ernährungsbedingte, hormonale oder umweltbedingte Faktoren.

Treten nun aber in einem Betrieb gehäuft Aborte auf, sollte der Bestandestierarzt weitergehende Untersuchungen veranlassen. In der Regel bespricht heute der Bestandestierarzt das Vorgehen mit dem Kantonstierarzt. Da aber das Erregerspektrum sehr gross, der Erregernachweis im Labor häufig nicht oder nicht mehr möglich ist, und vor allem die nicht infektiösen Abortursachen, wenn überhaupt, nur mit grossem Aufwand zu ermitteln sind, steht der Aufwand der Abklärungen vor Ort und jener von ausgedehnten Laboruntersuchungen oft in keinem Verhältnis zu den Resultaten. Diese Diskrepanz zwischen Aufwand und Ertrag berechtigt den Wert von ausgedehnten Abklärungen auf Bestandesebene zu hinterfragen.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, darzustellen, welche anamnestischen Fragen bei der Abklärung von gehäuft auftretendem Abort beim Rind in der Schweiz wichtig und sinnvoll sind.

## 4. LITERATURÜBERSICHT

**Definition Abort:** Unter Abort (Fehlgeburt) versteht man den Abbruch einer Trächtigkeit mit Ausstossung einer unreifen, nicht lebensfähigen Frucht.

Die Ausstossung von Feten bis zur 19. Trächtigkeitswoche wird als Frühabort bezeichnet. Als Spätabort bezeichnet man die Ausstossung einer immaturen, nicht lebensfähigen Frucht in der 2. Hälfte der Trächtigkeit.

Vom Abort ist der Embryonentod abzugrenzen. Hierbei handelt es sich um das Absterben embryonaler Entwicklungsstadien der Frucht, und zwar in der Zeit von der Konzeption bis zum 42. Tag der Trächtigkeit (Grunert und Berchtold, 1999).

**Häufigkeit von Aborten:** Ein Bestandesproblem liegt dann vor, wenn die Inzidenz (=Anzahl neu auftretender Krankheitsfälle oder Ereignisse in einer bestimmten Risikopopulation während einer bestimmten Zeit) eines Symptoms verglichen mit der langjährigen vorgängigen Inzidenz markant ansteigt. Beim Abort als Symptom für ein Bestandesproblem beim Rind liegt die zu erwartende Inzidenz bei 2,1% oder rund zwei Aborten auf 100 Trächtigkeiten ab dem 3. Trächtigkeitsmonat (Anonym, 1993b). Da es sich bei dieser Inzidenz nur um die amtlich gemeldeten Aborte handelt, dürfte die effektive Inzidenz höher liegen. So haben Arbeiten von Küpfer gezeigt, dass die Abortinzidenz in der Schweiz bei 6,4% liegt. Diese Daten stammen aus dem Jahr 1996 der durch die Abteilung für Fortpflanzungsstörungen des Tierspitals Bern betreuten 70 bis 80 Betriebe mit 1800 Rindern und Kühen (Küpfer, 1996, persönliche Mitteilung).

Beim Rinderabort wird eine markante Erhöhung dann als gegeben betrachtet, wenn 10% aller trächtigen Tiere oder mindestens zwei Tiere innerhalb eines Jahres verwerfen (Radostits und Blood, 1985). Somit muss eine Inzidenzsteigerung von 2-5% auf 10% erfolgen, damit von einem Abortproblem auf Bestandesebene gesprochen werden kann.

**Einteilung der Abortursachen:** Es wird allgemein zwischen infektiösen und nicht infektiösen Aborten unterschieden. Beim infektiösen Abort kommen als Ursache der vorzeitigen Austreibung der Frucht Viren, Bakterien, Protozoen und Metazoen in Frage. Einige Erreger können als spezifische Aborterreger bezeichnet werden und verursachen hohe wirtschaftliche Verluste, die staatliche Massnahmen zur Bekämpfung erfordern (Tabelle 1).

Tabelle 1: Auswahl infektiöser Aborterreger.

Für die Schweiz relevante Erreger sind fett gedruckt dargestellt  
(Hässig 2000)

<u>Bakterien</u>	<u>Viren</u>	<u>Parasiten</u>
<b><i>Leptospira</i> spp.</b>	MKS	<b><i>Neospora caninum</i></b>
<b><i>Listeria monocytogenes</i></b>	<b>BVD</b>	Anaplasmen
<b><i>Salmonella</i></b>	<b>BPV</b>	<b>Trichomonaden</b>
<b>-paratyphi</b>	Akabane-Virus	<b>Toxoplasmen</b>
<b>-dublin</b>	<b>Adenoviren</b>	Besnotien
<b>-cholerae suis</b>	<b>Enteroviren</b>	Trypanosomen
<b><i>Escherichia coli</i></b>	IBR	Babesien
<b>Streptokokken</b>	Rinderpest	Ehrlichiose
<b>Staphylokokken</b>	Rift valley fever	
<i>Mycobacteria</i>	Aujezky Krankheit	
-avium	Paramyxoviren	
-tuberculosis	<b>BKF</b>	
-bovis	Tick borne fever	
<b><i>Chlamydia psittaci</i></b>	<b>Parainfluenza</b>	
<b><i>Rickettsia burnetti</i></b>		
<b><i>Aspergillus</i> spp.</b>		
Brucellen		
<b>Pseudomonaden</b>		
<i>Erysipelothrix insidiosa</i>		
<b><i>Hämophilus</i> spp.</b>		
<i>Bacillus anthracis</i>		
Nocardien		
Mykoplasmen		
<b><i>Pasteurella multocida</i></b>		
<b><i>Campylobacter</i> spp.</b>		
<b><i>Actinomyces pyogenes</i></b>		

Zu den nicht infektiösen Ursachen muss eine Vielzahl von Xenobiotika gezählt werden, die zu Toxikosen führen. Im Weiteren zählen dazu auch physikalische Faktoren, wie zum Beispiel Nabelschnurtorsionen oder ionisierende Strahlen (Tabelle 2). In der Gruppe der nicht infektiösen Abortursachen müssen auch viele symptomatische Abortursachen gezählt werden wie zum Beispiel die Torsio uteri und die Keto-se.

Tabelle 2: Auswahl nicht infektiöser Abortursachen.

Für die Schweiz relevante Ursachen sind fett gedruckt hervorgehoben.  
(Hässig 2000)

<u>Chemikalien/ Medikamente</u>	<u>Pflanzen oder deren Bestandteile</u>	<u>Physikalische Ursachen</u>
<b>Herbizide</b>	<b>Phytoöstrogene</b>	Kriechströme
<b>Chlornaphtalen</b>	<b>Akazien</b>	<b><i>Torsio uteri</i></b>
<b>Blei</b>	<b>Tannen</b>	<b>Operationen</b>
<b>Prostaglandine</b>	<b>Ginster</b>	<b>Trauma</b>
<b>Arsen</b>	Hypovitaminose A	<b>Stress</b>
<b>Glucocorticoide</b>	<b>Futterumstellung</b>	Strahlen
<b>Xylazin</b>		Kälte
		Hitze
		<b>Transport</b>
		<b>Lärm</b>
		<b>Überbelegung</b>
		<b>Lichtblitz</b>
		<b>Gewitter</b>

Neben den Noxen, seien sie infektiösen oder nicht infektiösen Ursprungs, haben noch die Haltung, der Tierverkehr und der Impfstatus auf das Abortgeschehen auf Bestandesebene einen Einfluss. Erst unter Berücksichtigung aller Faktoren lässt sich die Ursache vermehrten Verwerfens in einem Bestand eruieren und gezielt bekämpfen.

**Diagnostik:** Seit der Arbeit von Hess (1948), bei der die Labordiagnostik hauptsächlich auf dem Nachweis von Bakterien beruhte, hat sich in der Diagnostik sehr viel geändert. Die Interpretation der neueren Techniken, wie z.B. der Serologie, stellt aber oft ein Problem dar. Der Erreger, der durch ein positives serologisches Resultat ermittelt wurde, muss nicht unbedingt die Abortursache sein, da die zeitliche Abhängigkeit nicht "a priori" gegeben ist.

Für die Abklärung von Einzelaborten stehen verschiedenste Untersuchungen zur Verfügung:

- Sektion des Feten mit makroskopischer Organbeurteilung
- Kotyledonenuntersuchung auf Blutagar mittels Köster- und/oder Gramfärbung
- Histologische Untersuchung von Plazenta und Organen des Feten
- Bakteriologische Untersuchung veränderter Organe mittels Köster-Gramfärbung

- Serologische Untersuchung z.B. auf Antikörper gegen Leptospiren, IBR, Chlamydien oder Rickettsien
- Serologische Untersuchung von Kalb und Muttertier auf IgG

Zusätzlich können bei Verdacht weitere spezifische Untersuchungen eingeleitet werden:

- Immunologische Antigenbestimmung
- Polymerasenkettenreaktion (PCR)
- Immunhistochemie
- Elektronenmikroskopie

Die meisten dieser Untersuchungstechniken betreffen Abklärungen hinsichtlich Vorliegen von infektiösen Abortursachen. Die Suche nach nicht infektiösen Abortursachen wurde dagegen aus verschiedenen Gründen bisher weitgehend vernachlässigt. Der Nachweis nicht infektiöser Abortursachen ist in der Regel sehr kostenintensiv. Die Symptomatik nicht infektiöser Abortursachen ist sehr unspezifisch, und das Spektrum möglicher Agenzien ist ohne einen anamnestischen Hinweis unüberblickbar gross.

**Massnahmen:** Je nach Abortursache werden verschiedene prophylaktische und metaphylaktische Massnahmen vorgeschlagen. Solche Massnahmen verhindern eine Ausweitung des Abortproblems, bzw. eine Ausbreitung des Aborterregers und schützen zudem auch die Personen, die in Kontakt mit dem Tier sind, sofern es sich beim Abortgeschehen um eine Zoonose handelt.

**Abklärungen auf Bestandesebene:** Obwohl die Untersuchungsmethoden technisch verbessert wurden und die mikro- und makroskopische Untersuchung sich sehr verfeinert hat, haben Abklärungen von Aborten auf Bestandesebene vor Ort, wie in der Arbeit von Hässig et al. (1995) gezeigt wurde, eine äusserst grosse Bedeutung. Die Bestandesuntersuchung umfasst neben den Einzeluntersuchungen auch Abklärungen weiterer Faktoren, die beim Abortgeschehen eine Rolle spielen können. Solche Faktoren betreffen z.B. das Betriebsmanagement (Remontierung, Alpung), die Haltungsform (Gruppenhaltung, Auslauf), die Fütterung, die Umgebung, Bestandesimpfungen, den Status der abortierenden Tiere hinsichtlich Alter, Parität und Abortzeitpunkt sowie den Status angeblich gesunder Tiere im Bestand.

**Vorgehen in Beständen mit gehäuftem Verwerfen:** Gehäuftes Verwerfen in Rinderbeständen stellt ein oft auftretendes Problem in der Bestandesmedizin (herd health) dar. Die Bestandesmedizin wendet sowohl epidemiologische wie klinische

Methoden an. Ein Tierbestand ist ein Kollektiv von Einzelindividuen, auf welche die Methoden der Epidemiologie prinzipiell angewendet werden können. In der Regel sind die Tierbestände jedoch zu klein, so dass man sich auf die klinisch-medizinischen Methoden beschränken muss. Ob bei der bestandes-medizinischen Aufarbeitung eines konkreten Problemfalls eher epidemiologische oder klinisch-medizinische Methoden angewendet werden, hängt von sehr vielen Faktoren ab (Bestandesgrösse, Prävalenz, Eigenschaften des Erregers, usw.).

In Rinderbeständen mit gehäuftem Verwerfen umfasst das bestandes-medizinische Vorgehen folgende Schritte:

1. Prävalenz: Auflistung in Frage kommender Abortursachen, basierend auf Statistiken der Veterinärämter und wissenschaftlichen Publikationen, in Abhängigkeit von Zeit und Ort zur Einschränkung des Untersuchungsspektrums.
2. Falldefinition (case definition): Sektion eines oder mehrerer abortierter Feten.
3. Anamnese: Erfassen weiterer Symptome und Managementfaktoren im Bestand.
4. Bestandesuntersuchung: Verifikation der Falldefinition als Bestandesproblem.
5. Massnahmen: Diese werden festgelegt auf Grund der Resultate Von Punkt 1 bis 4.
6. Evaluation der Massnahmen: Auf Grund von Zielvorgaben, wann die einzelnen Massnahmen gegriffen werden sollen, werden Nachuntersuchungen vorgenommen.
7. Anpassung der Massnahmen: Auf Grund der Evaluation werden die Massnahmen kontinuierlich angepasst.
8. Kontrolle: Eine Erfolgskontrolle soll kontinuierlich vorgenommen werden (controlling). Dazu werden z.B Bestandesdaten, die durch Tiergesundheitskarten oder elektronische Bestandesbetreuung erhoben werden, herangezogen.

Ein bewährtes Untersuchungsschema für Abortbestände ist in Abbildung 1 dargestellt. Als erstes gilt es festzustellen, ob objektiv ein Bestandesproblem vorliegt (Radosits und Blood, 1985). Danach wird, wenn immer möglich, ein abortierter Fetus makroskopisch, histologisch und mikrobiologisch untersucht (=Falldefinition). Wenn ein abortierter Fetus nicht beizubringen ist, werden die Muttertiere, welche abortiert haben, eingehend untersucht. Diese Untersuchung ersetzt die Falldefinition. Auf Grund der Resultate kann das Spektrum der nachfolgenden Untersuchungen im Bestand auf ein wirtschaftlich vertretbares Mass eingeschränkt werden. Ergibt sich aus der Falldefinition ein ätiologischer Verdacht, so gilt es, diesen in der Bestandesun-

tersuchung zu bestätigen, beziehungsweise zu verwerfen. Kann aus der Falldefinition kein Hinweis für die Abortursache gefunden werden, muss eine gezielt ausgewählte Tiergruppe untersucht werden.

Bei der Abortabklärung von nichtinfektiösen Abortursachen wird die Nullhypothese aufgestellt, dass ein Abort infektiös bedingt ist. Durch Verwerfen der Nullhypothese gelangt man zur Möglichkeit einer nichtinfektiösen Ursache. Damit ist das Untersuchungsschema (Abbildung 2) auf alle Abortursachen anwendbar.

Lassen die Resultate keine Schlüsse auf die Ätiologie zu, kann das Untersuchungsspektrum um weniger wahrscheinliche Abortursachen erweitert werden. Die methodischen Möglichkeiten sind begrenzt und aus der Literatur bekannte Erreger können in den Routinelabors oft nicht nachgewiesen werden. Auch die Kosten – Nutzen – Frage muss berücksichtigt werden, da sonst das Schema zu einem unendlichen Kreislauf führen kann.

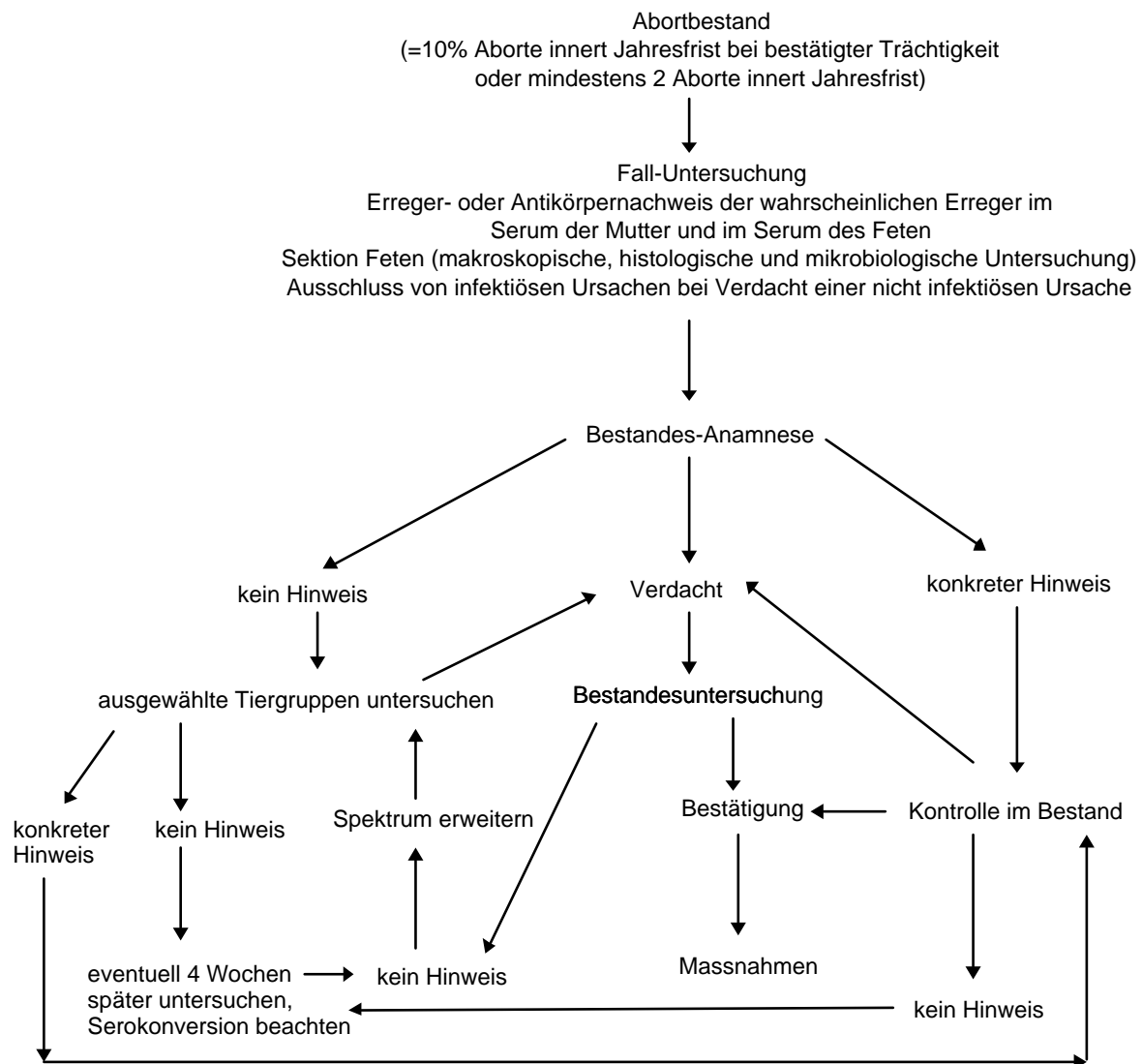


Abbildung 2: Untersuchungsschema in Abortbeständen (Hässig 2000)

**Die erweiterte Anamnese:** Bei Bestandesproblemen wird mit Hilfe eines Fragebogens eine erweiterte Anamnese erhoben. Diese hat zum Ziel, das Spektrum möglicher Ursachen weiter einzuengen, um dadurch kostenintensive Laboruntersuchungen zu vermeiden.

Bei der Anamnese geht es darum, Schwerpunkte bei der klinischen Untersuchung festzulegen. So soll erkannt werden, welche zusätzlichen Faktoren zum Abortproblem im Bestand geführt haben. Weiter wird auch eine Optimierung der Bestan-



desuntersuchungen angestrebt. Der entsprechende Fragebogen wird vom Tierarzt durch Befragung des Landwirtes ausgefüllt (Anhang 1). Fragen wie „Störungen im Puerperium“ müssen dem Landwirt verständlich unterbreitet werden, wie in diesem Fall zum Beispiel: „Zeigen Ihre Kühe in letzter Zeit nach der Geburt vermehrt eitrigen oder nichteitrigen Ausfluss? Wurden bei Ihren Kühen in letzter Zeit nach der Geburt vermehrt Entzündungen der Gebärmutter durch den Tierarzt festgestellt?“ Als weitere Hilfsmittel können Aufzeichnungen des Bestandestierarztes in Form von Bestandesbetreuungsprogrammen oder Aufzeichnungen des Landwirtes in Form der Tiergesundheitskarte und andere beigezogen werden (Hässig 2000).

## **5. MATERIAL UND METHODEN**

### **5.1. Material**

Die Ausgangsdaten der Betriebe basieren auf der Arbeit von Hässig et al. (1995) und wurden bis 2002 ergänzt.

Hässig et al. (1995) haben in ihrer Arbeit aufgezeigt, dass in Beständen mit gehäuf-tem Abort nur ein differenziertes Vorgehen zum Erfolg führt. So konnten beispielsweise zusätzliche Laboruntersuchungen oder der Einbezug weiterer Tiere des Bestandes die Diagnostik in der Regel nicht verbessern. Die umfassende Abklärung eines Einzelabortes ist ebenso prioritär und zentral wie eine genaue Analyse der Bestandesanamnese. Sie beeinflusst das weitere Vorgehen und bestimmt den Umfang nachfolgender, gezielter Untersuchungen auf Bestandesebene.

Die Abteilung für Ambulanz und Bestandesmedizin des Departementes für Nutztiere der Vetsuisse-Fakultät der Universität Zürich führt seit 1986 in verschiedenen Betrieben mit Abortproblemen umfassende Untersuchungen durch.

Die Abklärungen der Abortursachen wurden vor allem in den Kantonen Zürich, Aargau, Schwyz, Luzern, Obwalden, Appenzell Inner- und Ausserrhoden, Thurgau, St. Gallen und Graubünden durchgeführt.

Die Arbeit von Hässig et al. (1995) beinhaltet die EDV-Auswertung von umfassenden Fragebogen (Anhang 1), welche über die Struktur und die Anamnese der Betriebe Auskunft gibt. Während ein Teil der Fragebogen anlässlich eines Betriebsbesuches zusammen mit dem Landwirt vor Ort ausgefüllt wurden, erfolgte die Befragung in den restlichen Betrieben auf schriftlichem Weg, da in diesen Betrieben lediglich labordiagnostische Untersuchungen durchgeführt wurden, ohne dass ein Bestandesbesuch stattfand. Bei der Beschaffung der Daten waren die Bestandestierärzte involviert und sehr hilfreich.

Im Folgenden werden Bedeutung und Hintergrund der einzelnen Fragen des oben erwähnten Fragebogens stichwortartig erläutert. Der in „Bedeutung und Hintergrund“ aufgeführte Text beinhaltet nicht die alleinige Erklärung der gestellten „Frage/Angabe“. Der zitierte Literaturhinweis stellt die gefundene erste Erwähnung des Zusammenhanges zwischen Abort beim Rind und dem Symptom dar oder entspricht einer eingehenden Würdigung des Symptoms in der Literatur im Zusammenhang mit dem Abort beim Rind (Hässig 2000).

## **Erhebungsformular: Allgemeine Daten**

<u>Frage/Angabe</u>		<u>Bedeutung, Hintergrund</u>
Herdebuchbetrieb:		Herdebuchbetriebe sind Zuchtbetriebe, in welchen die Tiere besser beobachtet werden (z.B Brunst,...)
q ja	Herdebuch-Nr.: ....	
q nein		
Dauer der Probleme: .....		Seit wann besteht das Bestandesproblem? Wann kam ein eventueller Erreger in den Bestand. Besteht die Möglichkeit, den Erreger überhaupt noch isolieren zu können
Zeitpunkt:	q das ganze Jahr q Winter q Sommer q unterschiedlich	Hinweis für infektiöse Ursachen, neuere Erreger im Bestand, gewisse Erreger kommen vor allem zu bestimmten Jahreszeiten vor (Smith, 1995)
<u><b>Allgemeine Betriebsdaten</b></u>		
Katasterzone:	q Talgebiet q Bergzone III q Bergzone IV	Möglichkeit eines lokalen Mangels (Se, Ca)
Betriebsart:	q konventionelle Prod. q Integrierte Prod. (IP) betrieb	Besteht eine konventionelle Haltung oder eine Mutterkuh- / Ammenkuhhaltung
Haupterwerb:	q ja	Dies kann ein Hinweis sein, ob eine regelmässige Beobachtung der Tiere gewährleistet ist, oder ob Frühaborte und kurzzeitige Brunst-äusserung unbeobachtet ablaufen können (Roberts, 1986)
Düngung:	q Hofdünger q Kunstdünger	Sind Salmonellen (Rosenberger, 1970), BPV (Storz et al., 1978) oder Schwermetalle (Graziano et al., 1990) im Spiel
Schädlingsbekämpfung	q ja, was: ..... q nein (exkl. "Blacken")	Besteht allenfalls ein toxisches Problem (Durst et al., 1977)
Wasseranschluss:		Wird das Trinkwasser der Tiere regelmässig kontrolliert, so kann Nitrat / Nitrit als Abortursache ausgeschlossen werden (Davidson et al., 1964)
q Gemeinde		
q Privat: kontrolliert:	q ja	
	q nein	

Umwelt:	q Industrie: .... q Topographische Besonderheiten (z.B. Feuchtgebiet, etc.) q Agglomeration q andere	Ausschluss von toxischen Einflüssen, ausgehend von Industriedeponien in nächster Nähe; Umwelteinflüsse auf infektiöse Probleme, wie starke Verwurmung durch Feuchtgebiete, evtl. Schreckabort durch topographische Besonderheiten, wie Schiessanlage, Helikopterlandeplatz in nächster Umgebung (Grunert und Ahlers, 1985; Ahlers und Grunert, 1997), Transporte, extreme standortbedingte Temperaturschwankungen
---------	---	---

### Tierbestand

Rasse:	q Braunvieh q Schwarzfleckvieh q andere Rassen	Festhalten von allfälligen Rassendispositionen. Wenn es sich nicht um einen Herdebuchbetrieb handelt, muss auch noch die Milchleistung erfragt werden, um den Betrieb leistungsmässig klassieren zu können
Anzahl Kühe: ..... Anzahl Kühe in ersten 100 Laktationstagen: ..... Anzahl Galkühe: ..... Anzahl Zuchtrinder (> 6 Mo.): ..... Anzahl Mastrinder: ..... Anzahl Zuchtkälber (< 6 Mo.): ..... Anzahl Mastkälber: ..... Zuchtstier: q ja, Anzahl: ..... seit wann im Betrieb: ..... deckt auch betriebsfremde Kühe: q ja q nein		Auskunft über die Betriebsgrösse und angegliederte Mast (Hässig et al., 1996). Möglichkeit der Einschleppung neuer Keime
Zukauf von Tieren in den letzten Jahren: q ja wann: ..... q nein		Möglichkeit der Einschleppung neuer Keime (Ahlers und Grunert, 1997)
Wird mit Tieren gehandelt? q ja q nein		Ist der Bestand als isoliert zu betrachten oder besteht ein reger Tierverkehr infolge Handel
Krankheiten anderer Tiere auf dem Hof .....		Möglichkeit der Übertragung von Erregern von anderen Tieren (Ahlers und Grunert, 1997)

Nährzustand:	q mager q fett q normal	Können diätetische Probleme ausgeschlossen werden. (Whitaker, 1993)
	q Galfütterung	Können diätetische Probleme ausgeschlossen werden. (Whitaker, 1993)

## **Haltung**

Stalltyp:	q Anbindestall q Tiefstreulaufstall q anderer Stalltyp	Im Anbindestall ist eine Ausbreitung der Abort- erreger auf Nachbartiere zu beobachten. In einem Freilaufstall verläuft die Ausbreitung in der Regel schneller (Ahlers und Grunert, 1997)
Trennung der Tiere:	q alle Tiere integriert im Kuhstall	Muss in den einzelnen Tiergruppen mit ver- schiedenen Prävalenzen gerechnet werden, bestehen verschiedene Infektionsrisiken, be- steht die Möglichkeit, dass hochträchtige Rin- der ungeschützt in den Kuhstall kommen (Ro- berts, 1986)
Einstreu:	q keine Einstreu q Strohhacksel	Möglichkeit der Aufnahme von Phytotoxinen (McClausland et al., 1987)
Bodenausführung:	q Beton/Steinboden q Gummimatten (Liegebereich) q Holz q .....	Holz kann über längere Zeit Erreger beherber- gen als andere Materialien (Radostits und Blood, 1985)
Entmistung:	q manuell q Schwemmkanal	Können Frühaborte unentdeckt bleiben, da die Frucht im Schwemmkanal landet
Kuhtrainer:	q ja Betriebszeit: .....	Möglicher Stresseinfluss (Rüsch, 1989)
Auslauf im Winter:	q ja q gezielt	Haben die Tiere regen Kontakt untereinander, verläuft die Ausbreitung in der Regel schneller (Ahlers und Grunert, 1997)
Dauer / Häufigkeit: .....	q nein	
Weidegang:	q ja q nur Frühling: ..... h q nur Herbst: ..... h q unregelmässig q nein	Haben die Tiere regen Kontakt untereinander, verläuft die Ausbreitung in der Regel schneller (Ahlers und Grunert, 1997)

Alpung:      q ja	Ist der Bestand als isoliert zu betrachten, oder besteht ein reger Tierverkehr infolge Alpung (Hässig, 1996; Braun et al., 1997)
Abgänge in den letzten 12 Monaten:	Welche Bestandesprobleme sind <i>per definitio-</i> <i>nem</i> gegeben (Radostits und Blood , 1985)
Fruchtbarkeit: .....	
Abort: .....	
Mastitis: .....	
Stoffwechsel: .....	
Gliedmassen: .....	
Alter: .....	
Leistung: .....	
Andere: .....	

### **Erhebungsformular: Abort**

betroffene Tiergruppen:	Hilft bei der Interpretation der Serologie, da die Seroprävalenz bei vielen Erregern im Alter zu-
q Rinder	nimmt (Altersschichtung, Jungtierfenster; Houe,
q Erstkalbinnen	1992). Möglichkeit der Einschleppung neuer Keime (Ahlers und Grunert, 1997)
Zukauf von Tieren in den letzten Jahren:	Möglichkeit der Einschleppung neuer Keime (Ah-
Wenn ja, wann: .....	lers und Grunert, 1997)
Verteilung der Abkalbungen:	Befinden sich die Tiere mehrheitlich in einer be-
q saisonal:	stimmten Trächtigkeitsphase, Bias der Saisonalität
q KB      q Natursprung	Hinweis für genetisches Problem (Stenchever et al., 1968), Inzucht (Stevens und King, 1969), Trichomonaden (Caldow et al., 1996), BVD (Weiss et al., 1994), <i>B. abortus</i> Bang (Roberts, 1986), Infertilität (Carr, 1967)

Tabelle mit folgender Bewertung:

Frequenz: nie; hie & da; manchmal; oft

Gruppe: Adult; Junge

Bewegung: Zukäufe

Zeit: saisonal

Bis "Hie und da" ist das Geschehen als unbedeutend zu betrachten. Ab "manchmal" kann es hinweisend sein. "Nie" ist oft keine vertrauensvolle Aussage

	nie	hie & da	manchmal	oft	Adulte Tiere	Jungtiere	Zukäufe	saisonal
Haut	q	q	q	q	q	q	q	q
Verdauung	q	q	q	q	q	q	q	q
Metabolismus	q	q	q	q	q	q	q	q
Puerperium	q	q	q	q	q	q	q	q
Sterilität	q	q	q	q	q	q	q	q
Euter	q	q	q	q	q	q	q	q
ZNS	q	q	q	q	q	q	q	q
Klauen	q	q	q	q	q	q	q	q
Atemwegserkr.	q	q	q	q	q	q	q	q
Andere:								
.....	q	q	q	q	q	q	q	q
.....	q	q	q	q	q	q	q	q

Haut	Hinweis für Pilze (Williams et al., 1977)
Verdauung	Hinweis für Salmonellen (Hinton, 1974), BVD (Weiss et al., 1994), BPV (Storz et al. 1978)
Metabolismus	Hinweis für fehlerhafte Fütterung (Thomas, 1968)
Puerperium	Hinweis für Trichomonaden (Roberts, 1986), <i>C.fetus</i> (Osburn, 1969), Rickettsien (Schliesser, 1991), BVD (Weiss et al., 1994), IBR (Roberts, 1986), <i>B. abortus</i> Bang (Roberts, 1986)

Sterilität	Hinweis für <i>B. abortus Bang</i> (Roberts, 1986), Trichomonaden (Caldow et al., 1996), Rickettsien (Schliesser, 1991), Chlamydien (Holliman et al., 1994), IBR (Roberts, 1986)
Euter	Hinweis für Streptokokken (Roberts, 1986), <i>E. coli</i> (Roberts, 1986) und Leptospiren (Elder et al., 1985) als Abortursache. Die Aussage "nie" lässt auch Rückschlüsse auf die Vertrauensfähigkeit der Aussage des Landwirtes zu
ZNS	Hinweis für Listerien (Caldow et al., 1996), Missbildungen (Hässig et al., 1995), BVD (Weiss et al., 1994), Toxoplasmen (Caldow et al., 1996), Neosporen (Conrad et al., 1992)
Klauen	Mischinfektionen (Weigl et al., 1970), <i>A. pyogenes</i> (Hinton, 1972)
Atemwegserkrankungen	Hinweis für IBR (Roberts, 1986), Tbc (Weigl et al., 1970), Pasteurellen (Ward et al., 1985), BVD (Weiss et al., 1994)
Andere	Symptome, nach denen nicht gefragt wurde

### **Fütterung**

Betriebsgrösse:	..... ha	Möglichkeit der Beteiligung von Phytoöstrogenen am Abortgeschehen (Leguminosen, Rotklee; Jorgensen und Freymiller, 1971). Möglichkeit der einseitigen Fütterung (Farries, 1979), Monokultur oder Fruchtfolge
Monokultur	q ja q nein	
Futterbearbeitung:	q Heubelüftung q Heustock	Möglichkeit, dass via Futter eingenommene Pilztoxine in Frage kommen. Tritt vor allem bei der Lagerung des Grundfutters im Stock auf (McClausland et al., 1987)
Silage:	q ja	Bei Silofütterung kommen Mykotoxine sowie eine Listerien-Infektion des Muttertieres in Frage (Alexander et al., 1992)
Zukauf von Kraftfutter:	q ja Wenn ja, was: .....	Kann angenommen werden, dass die Energie- und Proteinversorgung adäquat ist (Farries, 1979)



Zusätze:	q Mineralstoff q andere	Kann angenommen werden, dass die Mineralstoffversorgung genügend ist (Schonewille, 1994)
Futtermittelanalysen:	q durchgeführt q nicht durchgeführt	Ist das Fütterungsmanagement angepasst (Farries, 1979)
Bodenanalysen:	q durchgeführt q nicht durchgeführt	Kein Mangel an Elementen (Schonewille, 1994)

#### Impfungen / Entwurmungen

Gegen was: .....	Feststellen von Bias bezüglich der Seroprävalenz
Impfstoff: .....	
Wer: .....	
Wann: .....	

#### **Aborte**

Liste mit:	Aus der Liste können Mittelwerte zu den nachfolgenden Fragen berechnet werden
Datum: .....	
Kuh: .....	
Alter der Kuh: .....	
Frischabort: .....	
Mumie: .....	
Trächtigkeitsmonat: .....	
Durchschnittliches Absterbealter der Feten: ..... Monate	Bestimmter Drittel der Trächtigkeit als Hinweis für mögliche Erreger (Roberts, 1986)
Durchschnittliches Alter der Feten bei Mumien: ..... Monate	Bestimmter Drittel der Trächtigkeit als Hinweis für mögliche Erreger, Mumien sind vor allem durch virale Erreger bedingt (Roberts, 1986)
Trächtigkeitsnummer:	Hilft bei der Interpretation der Serologie, da die Seroprävalenz bei vielen Erregern im Alter zunimmt (Altersschichtung, Jungtierfenster, Houe, 1992)
q 1. und 2. Geburt q spätere Laktationen q unterschiedlich	
Veränderungen an den Fruchthäuten:	Hinweis für Pilze (Williams et al., 1977), Rickettsien (Schliesser, 1991), Chlamydien (Holiman et al., 1994)

Saisonale Häufung:	q ja	Hinweis für infektiöse Ursache, neuer Erreger im Bestand (Smith, 1995)
Lokale Häufung:	q ja	Hinweis für infektiöse Ursache
Verwandschaft:	q ja	Hinweis für genetisches Problem (Stenchever et al., 1968), Inzucht (Stevens und King, 1969), <i>Neospora caninum</i> (vertikale Übertragung), (Wouda et al., 1992)

#### **Bisherige Untersuchungen**

q IBR	Ausschluss von Erregern, die schon untersucht wurden. Erregernachweis oder Serologie, Hinweise auf weitere Erreger (Ahlers und Grunert, 1997)
q Bang	
q Rickettsien	
q Leptospiren	
q Listerien	
q BVD	
q Chlamydien	
q andere:.....	

#### **5.1.1. Umfang und Interpretation der Untersuchungsbefunde**

Von mindestens einem Drittel des Tierbestandes wurden Blutserumproben entnommen und diese serologisch auf Antikörper gegen 15 verschiedene Aborterreger untersucht. Falls die Anamnese dazu Anlass gab hat man die Proben noch auf weitere Noxen untersucht.

Neben den oben erwähnten serologischen Untersuchungen wurde eine Sektion mit makroskopischer Organbeurteilung, wie auch eine histologische Untersuchung an jedem Fetus, dessen Zustand es noch erlaubte, durchgeführt. Ein besonderes Augenmerk hat man auf die korrespondierenden Werte von Muttertier und abortiertem Fetus gerichtet.

Die Zuordnung der Aborte erfolgte in drei Diagnosekategorien:

- gesicherte Diagnose:
  - kultureller, histologischer und mikroskopischer Erregernachweis
  - eindeutiges Sektions- und Serologieergebnis

- Verdachtsdiagnose:
  - erhöhter Antikörpertiter beim Muttertier
  - positiver Antikörpertiter beim abortierten Fetus
  - IgG-Werte beim Muttertier und/oder Fetus erhöht
  - Hinweise aus Sektion und Histologie
  - pathologisch-histologische Merkmale einer Entzündung liessen den Schluss auf ein infektiöses Geschehen unbekannter Genese zu
- keine Diagnose:
  - sämtliche Befunde ohne Hinweise (kulturell, Serologie, Sektion und Histologie)
  - alle Antikörpertiter vergleichbar mit Kontrolltieren

## 5.2. Methoden

**Auswertung:** Alle Daten von 1986 bis 2002 waren erhoben und in Form von Fragebogen vorhanden. Es mussten noch diverse Angaben von 750 Betrieben in die Datenbank der Abortbetriebe der Abteilung Bestandesbetreuung eingegeben werden. Die Datenbank ist in Filemaker Pro 4.0 erstellt. Es bestand eine 2. Datenbank mit den Angaben über jedes durch die Abteilung Bestandesmedizin untersuchte Tier. Diese Datenbank war à jour. Die Bestandesdaten wurden mit den Daten des Einzeltieres verknüpft. Von dieser Datenbank wurde ein Transfer-File erstellt, welches im Programm Statview 5.0 ausgewertet wurde.

Die Auswertung erfolgte primär mittels logistischer Regression.

Dabei sollte ein finales rückwärtsgerechnetes (final backward) Modell der logistischen Regression mit dem Eliminationsfaktor pmax .05 berechnet werden. Ein p-Wert von  $\leq .05$  galt als signifikant, ein p-Wert von  $\leq .2$  als Tendenz. Aus dem Modell wurde die Kreuzproduktrate (odds ratio) und das Vertrauensintervall von 95% berechnet.

Im weiteren sollte die Sensivität und die Spezifität jeder Frage berechnet und daraus die Wahrscheinlichkeitsrate (WR) im positiven wie im negativen Fall berechnet werden.

Die Sensivität ist der Anteil der Items, welche mit „ja“ beantwortet wurden, wenn eine Diagnose gefunden wurde, gegenüber allen Betrieben mit einer Diagnose.

Die Spezifität stellt den Anteil der Items dar, welche mit „nein“ beantwortet wurden, wenn keine Diagnose gefunden wurde, gegenüber allen Betrieben ohne Diagnose.

Die Wahrscheinlichkeitsrate ist die Rate, mit der sich das Resultat ändert, wenn der Test positiv, respektive negativ ausfällt. Die Wahrscheinlichkeitsrate gilt auch als Mass der Wichtigkeit (Utility) jeder einzelnen Frage im Fragebogen (Smith, 1995).

### Kontingenztabelle

		Abort	
		Diagnose	keine Diagnose
Frage	ja	a	b
	nein	c	d

### Berechnung der Wahrscheinlichkeitsrate (positiver Fall):

$$\frac{\text{Wahrscheinlichkeit eines richtigen Testresultates}}{\text{Wahrscheinlichkeit eines falschen Testresultates}} = \frac{\frac{a}{a+c}}{\frac{b}{b+d}}$$

### Berechnung der Wahrscheinlichkeitsrate (negativer Fall):

$$WR_{\text{neg}} = \frac{\frac{d}{b+d}}{\frac{c}{a+c}}$$

### Interpretation der Wahrscheinlichkeitsrate:

(Punktschätzung, ohne stochastische Betrachtung)

- $WR > 1$ 
  - Item = „Ja“: mehr Diagnosen
- $WR = 1$ 
  - Item kein Einfluss bezüglich „Diagnosen“
- $WR < 1$ 
  - Item = „Ja“: weniger „Diagnosen“

Für jede WR wurde der entsprechende p-Wert berechnet.  $p \leq 0.05$  wurden als signifikant betrachtet.

## **5.2.1. GRUNDLAGEN**

### **5.2.1.1. ALLGEMEINES KONZEPT DES BAYES THEOREM**

Um die einzelnen Fakten, wie zum Beispiel Falldefinition, Anamnese, Bestandesuntersuchung miteinander verknüpfen zu können, stehen verschiedene epidemiologische Modelle zur Verfügung. Eines davon ist das Bayes Theorem, welches in der klinischen Epidemiologie breite Anwendung findet.

Das Bayes Theorem stellt einen konzeptionellen, quantitativen Ansatz zur Erfassung klinischen Handelns dar (Tomas Bayes, 1702-1761, England; Stewart, 1997; Matthews, 1997). Es basiert auf den Logik-Ansätzen der Induktion von Imanuel Kant (Hill, 1965; Morabia, 1991). Klinisches Handeln ist immer einer gewissen Ungenauigkeit unterworfen und beruht letztendlich auf Wahrscheinlichkeiten.

Ahlers und Grunert (1997) empfehlen, dass auf Grund der geringen Erfolgsquote der diagnostischen Massnahmen von rund 30% beim Rinderabort mit dem Begriff der Wahrscheinlichkeit gearbeitet werden soll. Auf Grund eines bestimmten Symptoms hat der Patient eine Wahrscheinlichkeit  $P$  (vorgängige Wahrscheinlichkeit, anterior probability), dass sein Zustand durch eine bestimmte Krankheit verursacht worden ist. Ist diese Wahrscheinlichkeit genügend hoch, dass heisst, überschreitet sie eine gewisse Schwelle (threshold level), wird der Untersuchende keine weiteren Abklärungen unternehmen. Er wird das Resultat einer Diagnose zuordnen und gegebenenfalls zum Handeln respektive zur Therapie schreiten. Erreicht die vorgängige Wahrscheinlichkeit diesen Schwellenwert, der zum Handeln veranlasst, nicht, werden weitere Untersuchungen unternommen mit dem Ziel, die Wahrscheinlichkeit über diesen Schwellenwert zu bringen. Es gibt auch einen unteren Schwellenwert, wenn die Hypothese oder vorgängige Wahrscheinlichkeit verworfen wird. Dies ist der Fall, wenn die Tests negativ ausfallen. Die Wahrscheinlichkeit nach dem Test nennt man nachgängige Wahrscheinlichkeit (posterior probability). Inwieweit eine diagnostische Abklärung die nachgängige Wahrscheinlichkeit beeinflusst, hängt von der Sensitivität (= Anteil erkrankter Individuen mit richtig positivem Testresultat gegenüber allen Erkrankten) und Spezifität (= Anteil gesunder Individuen mit richtig negativem Testresultat gegenüber allen Gesunden) des Testsystems sowie der Prävalenz der zu untersuchenden Krankheit ab.

Der Grenzwert, der eine Diagnose zulässt, respektive zum Handeln veranlasst, wird vom Untersuchenden auf Grund vorgängig definierter Kriterien festgelegt. Man geht davon aus, dass jede Manipulation am Patienten, ob Test oder Therapie, auch ein absolutes Risiko beinhaltet. Für den Grenzwert zum Handeln wird die Summe aus

Test- und Behandlungsrisiko dem Behandlungserfolg gegenüber gestellt. Diese Gegenüberstellung wird als Qualität der Behandlung bezeichnet. Zur Qualitätsberechnung können diverse Parameter herangezogen werden, wie beispielsweise Überlebenszeit, Leistungsmerkmale, wie auch der finanzielle Vorteil einer Behandlung. Im Gegensatz zur Humanmedizin können solche Grenzwerte in der Nutztiermedizin einfacher festgelegt werden, da die ethische Komponente anders gewichtet wird und die wirtschaftliche Komponente oft eine wesentliche Rolle spielt.

Abhängig vom Ausgang des Testes, ob positiv oder negativ, lassen sich zwei Wahrscheinlichkeiten nach dem Test berechnen: die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer bestimmten Krankheit bei positivem Testresultat  $P(K|T+)$  und die Wahrscheinlichkeit für das Nicht-Vorliegen einer Krankheit, das heisst gesund, bei negativem Test  $P(G|T-)$ .  $P(K|T+)$  wird auch positiv-prädiktiver Wert genannt und verkörpert den Anteil Individuen mit richtigem Testresultat gegenüber allen im Test positiven Individuen.  $P(G|T-)$  wird sinngemäss negativ-prädiktiver Wert genannt und stellt den Anteil Individuen mit richtig negativem Testresultat gegenüber allen im Test negativen Individuen dar.

Bei jedem positiven oder negativen Testresultat lässt sich die Wahrscheinlichkeit berechnen, wenn der Patient effektiv gesund respektive krank ist. Diese Wahrscheinlichkeit nennt man Wahrscheinlichkeitsrate (likelihood ratio, LR) und entspricht dem klinischen Nutzen des Tests (clinical utility; Smith, 1995).

$$\text{Wahrscheinlichkeitsrate bei positivem Test} = \frac{\text{Sensitivität}}{1 - \text{Spezifität}}$$

$$\text{Wahrscheinlichkeitsrate bei negativem Test} = \frac{1 - \text{Sensitivität}}{\text{Spezifität}}$$

Die Wahrscheinlichkeitsrate „positiver Test“ kann als Wert bezeichnet werden, mit dem die nachgängige Wahrscheinlichkeit steigt, wenn der Test positiv ausfällt. Sinngemäss gilt das Gleiche für ein negatives Testresultat. Die Wahrscheinlichkeitsrate „negativer Test“ kann als Wert bezeichnet werden, mit dem die Wahrscheinlichkeit fällt, wenn der Test negativ ausfällt (Jaeschke et al., 1994).

Mit Hilfe des Bayes Theorems und festgelegter Grenzwerte für Massnahmen lassen sich Entscheidungshilfen für den Kliniker erstellen. Klinisches Handeln erfolgt oft unbewusst in Anlehnung an diese Modelle.

In der nachgängigen Wahrscheinlichkeit gibt es einen Grenzwert, der zum Handeln beziehungsweise zu Massnahmen Anlass gibt. In der vorgängigen Wahrscheinlichkeit gibt es zwei Grenzwerte. Diese halten fest, in welchem Bereich der vorgängigen Wahrscheinlichkeit ein Test überhaupt sinnvoll erscheint. Unterhalb des unteren Grenzwertes beeinflusst der Ausgang des Tests die Entscheidung zum Handeln nicht, da weder bei positivem noch negativem Testausgang die nachgängige Wahrscheinlichkeit oberhalb des Grenzwertes zum Handeln zu liegen kommt. Oberhalb des oberen Grenzwertes beeinflusst der Ausgang des Testes die Entscheidung zum Handeln auch nicht, da weder bei positivem noch bei negativem Testausgang die nachgängige Wahrscheinlichkeit unterhalb des Grenzwertes zum Handeln zu liegen kommt.



## 6. RESULTATE

In der Tabelle 1 sind alle ausgewerteten Fragen (= Items) des Fragebogens in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Die Spalte mit dem Titel „Frage Nr.“ bezieht sich auf die Reihenfolge der Fragen im Original-Fragebogen. In den 6 weiteren Spalten (D-VD/kD, D/VD-kD, Neo j/n, BVD j/n, Neo D/VD j/n, BVD D/VD j/n) ist dargestellt, welche Fragen bezüglich dieser einzelnen Kategorien eine Tendenz (=T;  $p \leq 0.2$ ) oder eine Signifikanz (=S;  $p \leq 0.05$ ) aufweisen. Die leeren Felder bedeuten, dass die Frage weder signifikant ist, noch eine Tendenz aufweist.

Tabelle 1; Item-Tabelle in alphabetischer Reihenfolge

### Erläuterungen zur Tabelle 1:

D - VD / kD ;	Diagnose gegenüber Verdachtsdiagnose und keiner Diagnose
D / VD - kD ;	Diagnose und Verdachtsdiagnose gegenüber keiner Diagnose
Neo j/n ;	Neosporose Diagnose; ja / nein
BVD j/n ;	Bovine Virusdiarrhoe Diagnose; ja / nein
Neo D / VD j/n;	Neosporose Diagnose und Verdachtsdiagnose; ja / nein
BVD D / VD j/n;	Bovine Virusdiarrhoe Diagnose und Verdachtsdiagnose; ja / nein
T;	Tendenz; (p zwischen 0.2 und 0.05; kategorische Auswertung)
T*;	Tendenz; (p zwischen 0.2 und 0.05; kontinuierliche Auswertung)
S;	Signifikant; ( $p \leq 0.05$ ; kategorische Auswertung)
S*;	Signifikant; ( $p \leq 0.05$ ; kontinuierliche Auswertung)
§;	Die Fragennummer bezieht sich auf die Nummer der Frage im Fragebogen im Anhang 1

FRAGE (Abkürzung)	FRAGE NR. §	D-VD/kD	D/VD-kD	Neo j/n	BVD j/n	Neo D/VD j/n	BVD D/VD j/n
Abgang Kuh Abort	45				T		T*
Abgang Kuh Alter	49						
Abgang Kuh Andere	51						
Abgang Kuh Fruchtbark.	44						
Abgang Kuh Gliedmass.	48						
Abgang Kuh Leistung	50						
Abgang Kuh Mastitis	46						
Abgang Kuh Stoffwech.	47	T			T/T*		
Abgang Rinder Abort	53						
Abgang Rinder Alter	57						
Abgang Rinder Andere	59						
Abgang Rind. Fruchtbark.	52	T			S		T*
Abgang Rinder Gliedm.	56						
Abgang Rinder Leistung	58						
Abgang Rinder Mastitis	54						
Abgang Rind. Stoffwech.	55						
Abkalben	61	T					
Absterbealter	115		S	S/T*	S	S*	S/T*
Acker, ha	9	S/S*	S*	T/T*	S/T*	S/S*	S
Alpung	43				T		

FRAGE (Abkürzung)	FRAGE NR.	D-VD/kD	D/VD-kD	Neo j/n	BVD j/n	Neo D/VD j/n	BVD D/VD j/n
Andere Nutztiere	26	S		S		T	
Auslauf im Winter	41	T	T	T			
Bang	122						
Besamung	65					S	T
Betriebsart	6	T			T		
Bodenanalysen	112		T			T	
BVD	126			T	S	T	S
Chlamydien	127						
Dauer	3						
Düngung	12	S	T	S	T	S	
Einstreu	33						
Entmistung	35	S			S		
Euter	86		T				T
Euter Alter	87		T	S		S	
Euter saisonal	89			T		S	T
Euter Zukäufe	88						
Fläche	8	S/S*	S*	T/S*	S/S*	T/S*	S
Fruchthäute	117	T		S		T	
Futterbearbeitung	106						
Futtertrog	38				T	T	T
Gruppe	60	S			S	T	
Handel	25			T		S	T
Haupterwerb	7	T	S				
Haut	66			T	T	T	T
Haut Alter	67	T		S		S	T
Haut saisonal	69			S		S	
Haut Zukäufe	68			T		S	
Herdebuch	1		T				
IBR	121						
Impfungen	113	S			S	T	
Impfungen, was	114						
Klauen	94	T		T		T	T
Klauen Alter	95	T		S		S	
Klauen saisonal	97			T		S	
Klauen Zukäufe	96	T				T	
Krafffutter	109	T		T	S	T	
Krankheiten ander. Tiere	27						T
Kuhtrainer	37			S		T	T
Kunstwiese, %	11			T*		S/S*	T*
Kälber bis 6Mt.	19						
Kälber getrennt v. Kühen	32			T		T	
Kühe, total	17	T	T*	T	T	T	T*
Lage	5			T		T	T
Lagerung	107		T				
Laufboden	40	T			T		
Leptospiren	124	T		T			
Liegebereich	34		S	T		T	S
Listerien	125						
Lokale Häufung	119						
Lägerlänge	36				T		
Mast	20	T	T	T	T	T	
Metabolismus	74						
Metabolismus Alter	75	T		S	T	S	
Metabolismus saisonal	77			T		S	
Metabolismus Zukäufe	76						

FRAGE (Abkürzung)	FRAGE NR.	D-VD/kD	D/VD-kD	Neo j/n	BVD j/n	Neo D/VD j/n	BVD D/VD j/n
Muni Aufzucht	21	S		S/S*	S/T*	S/T*	
Muni deckt fremd	22					T	S
Puerperium	78						
Puerperium Alter	79		T			S	
Puerperium saisonal	81					S	
Puerperium Zukäufe	80						
Rasse	16						
Respiration	98	S		S	S		
Respiration Alter	99		S			S	
Respiration saisonal	101					S	
Respiration Zukäufe	100	S		S	S	S	
Rickettsien	123						
Rinder getrennt v. Kühen	31	S		S	S	S	T
Rinder, 6Mte - 1.Geburt	18	S	S	T	S	T/T*	T/T*
Räume	30	T	T/T*				
Saisonale Häufung	118						
Schädlingsbekämpfung	13						S
Stall	29	T		T	T	S	
Sterilität	82						
Sterilität Alter	83	T		T	T	S	
Sterilität saisonal	85					S	
Sterilität Zukäufe	84						
Trächtigkeitsnummer	116	S	T	S	S	T	S
Umgebung	15	S	T	S	S	S	
Verdauung	70	T		T	T		T
Verdauung Alter	71					S	S
Verdauung saisonal	73					S	
Verdauung Zukäufe	72					S	
Verwandschaft	120	S	T	S	S	S	S
Wasser	14	T	S	S	T		T
Weidegang	42		S				
Weitere	102						
Weitere Alter	103						
Weitere saisonal	105						
Weitere Zukäufe	104						
Weitere Erreger positiv	128	T		T	T	T	T
Weitere Erreger negativ	129						
Wiese, ha	10	S/T*	T*		T		
Zeitpunkt	4						
ZNS	90	S		S	S	S	T
ZNS Alter	91						T
ZNS saisonal	93						
ZNS Zukäufe	92						
Zukauf	23						T
Zukauf, wann	24	S		S		S	
Zulassen Alter	62						
Zulassen Gewicht	63	T		T	T	T	
Zulassen Jahreszeit	64						
Zusatz	110						T

## 6.1. Diagnose gegenüber Verdachtsdiagnose/keine Diagnose (D – VD/kD)

Tabelle 2; Wahrscheinlichkeitsraten (WR) bezüglich: D – VD/kD

$p \leq 0,05$ , sortiert nach WR positiv.

Frage (Abkürzung)	Frage-Nr.	WR positiv	WR negativ
Verwandschaft	120	1,51	0,81
Impfungen	113	1,28	0,44
Silo	108	1,23	0,55
Mast	20	1,21	0,81
Leptospiren	124	1,20	0,35
Haupterwerb	7	1,07	–
Zulassen Gewicht	63	0,71	1,37
Klauen Alter	95	0,57	3,02
Klauen Zukäufe	96	–	1,5

In der „Tabelle 2“ sind die Wahrscheinlichkeitsraten der signifikanten Items aufgelistet. Man sieht, dass die Frage nach der Verwandschaft die höchste positive Wahrscheinlichkeitsrate aufweist. Die Wichtigkeit dieser Frage lässt sich damit erklären, dass sie Hinweise für genetische Probleme (Stenchever et al., 1968), Inzucht (Stevens und King, 1969) und *Neospora caninum* (Vertikale Übertragung) (Wouda et al., 1992) gibt.

Die Frage nach der Silagefütterung ist ebenfalls sehr wichtig, da bei Silofütterung Mykotoxine und eine Listerien-Infektion des Muttertiers in Frage kommen (Alexander et al., 1992).

Bei einem Betrieb, der über eine angegliederte Mast verfügt, besteht eine erhöhte Möglichkeit der Einschleppung neuer Keime.

Die Frage nach dem Haupterwerb ist insofern wichtig, da sie Hinweise geben kann, ob eine regelmässige Beobachtung der Tiere gewährleistet ist, oder ob Frühaborte und kurzfristige Brunstausserung unbeobachtet ablaufen können (Roberts, 1986).

Die Wichtigkeit der anderen Fragen kann mit dem heutigen Wissensstand nicht befriedigend erklärt werden.

## 6.2. Diagnose/Verdachtsdiagnose gegenüber keine Diagnose (D/VD – kD)

Tabelle 3; Wahrscheinlichkeitsraten (WR) bezüglich: D/VD – kD

$p \leq 0,05$ , sortiert nach WR positiv

Frage (Abkürzung)	Frage-Nr.	WR positiv	WR negativ
Verwandtschaft	120	1,86	0,80
Mast	20	1,39	0,76
Haupterwerb	7	1,26	0,08
Bodenanalysen	112	1,25	0,60
Silo	108	1,21	0,68
Herdebuch	1	0,89	2,57

Die in der „Tabelle 3“ aufgelisteten Wahrscheinlichkeitsraten kann man zum Teil mit den Erklärungen unter Tabelle 2 erläutern.

Die Frage nach evtl. vorgenommenen Bodenanalysen ist deshalb wichtig, weil sie Hinweise darauf geben kann, ob ein Mangel an Elementen für den Abort verantwortlich ist (Schonewille, 1994).

Herdebuchbetrieben sind besserer Betriebe, da es sich meistens um Zuchtbetriebe handelt, in denen eine bessere Beobachtung gewährleistet ist. Ackerbaubetriebe sind häufig nicht Herdebuchbetriebe.

### 6.3. Diagnose Neospora gegenüber Verdachtsdiagnose/keine Diagnose (Neospora ja/nein)

Tabelle 4; Wahrscheinlichkeitsraten (WR) bezüglich: Neospora ja/nein  
 $p \leq 0,05$ , sortiert nach WR positiv

Frage (Abkürzung)	Frage-Nr.	WR positiv	WR negativ
Handel	25	5,32	0,77
Kälber getrennt	32	2,17	0,74
BVD	126	2,05	0,69
Respiration Zukäufe	100	1,67	2,67
Verwandschaft	120	1,51	0,81
Fruchthäute	117	1,46	0,28
Mast	20	1,37	0,65
Leptospiren	124	1,24	–
Silo	108	1,23	0,55
Zulassen Gewicht	63	0,71	1,37
Haut saisonal	69	0,55	5,33
Kuhtrainer	37	0,5	–
Euter saisonal	89	0,28	1,6
Metabolismus saisonal	77	0,27	1,86
Klauen Alter	95	0,15	5,25
Haut Zukäufe	68	–	1,67
Klauen saisonal	97	–	1,83

Die Bovine Virus Diarrhoe spielt evtl. im Zusammenhang mit einer stattfindenden Immunsuppression eine Rolle bei der Neosporose.

Wie weiter oben schon einmal erwähnt, ist die Frage nach der Verwandschaft bei der Abortabklärung bezüglich Neosporose sehr wichtig, da eine vertikale Infektion vom Muttertier auf das Kalb möglich ist.

Veränderungen der Fruchthäute können auf eine bakterielle Infektion, speziell Chlamydien und Coxiellen, hinweisen.

Bei Betrieben mit einem angegliedertem Mastbetrieb besteht ein erhöhtes Risiko, durch Zukauf von BVD infizierten Tieren, BVD in den eigenen Betrieb einzuschleppen, wodurch erneut das Problem einer Immunsuppression besteht.

Bei den restlichen Items kann man für die hohen Wahrscheinlichkeitsraten nach dem heutigen Wissensstand keine Erklärung finden.

#### 6.4. Diagnose Bovine Virus Diarrhoe gegenüber Verdachtsdiagnose/ keine Diagnose (BVD ja/nein)

Tabelle 5; Wahrscheinlichkeitsraten (WR) bezüglich: BVD ja/nein  
 $p \leq 0,05$ , sortiert nach WR positiv

Frage (Abkürzung)	Frage-Nr.	WR positiv	WR negativ
Alpung	43	1,56	0,91
Verwandtschaft	120	1,51	0,81
Impfungen	113	1,37	0,18
Mast	20	1,21	0,81
Futteranalysen	111	1,18	0,54
Zulassen Gewicht	63	0,71	1,37
BVD	126	0,24	1,48
Respiration Zukäufe	100	0,17	2,67

Bei der Diagnosestellung BVD scheint die Frage nach der Alpung sehr entscheidend zu sein, da Rinder, die gealpt werden, ein erhöhtes Risiko tragen, mit dem Erreger in Kontakt zu kommen.

Weitere Hinweise und Erklärungsansätze zu den einzelnen Items finden sich im obigen Text oder es gibt keine Erklärung dafür.

### 6.5. Diagnose/Verdachtsdiagnose Neospora gegenüber keine Diagnose (Neospora D/VD ja/nein)

Tabelle 6; Wahrscheinlichkeitsraten (WR) bezüglich: Neospora D/VD ja/nein  
 $p \leq 0,05$ , sortiert nach WR positiv

Frage (Abkürzung)	Frage-Nr.	WR positiv	WR negativ
Handel	25	7,77	0,79
Verwandtschaft	120	3,19	0,34
Kälber getrennt	32	2,08	0,77
BVD	126	1,87	0,75
Mast	20	1,35	0,68
Fruchthäute	117	1,22	0,65
Bodenanalysen	112	1,20	0,46
Silo	108	1,17	0,60
Kuhtrainer	37	0,71	–
Zulassen Gewicht	63	0,71	1,37
Haut saisonal	69	0,59	11,14
Respiration saisonal	101	0,43	15,75
Verdauung saisonal	73	0,43	8,7
Puerperium saisonal	81	0,37	3,12
Klauen Alter	95	0,24	14,62
Euter saisonal	89	0,23	2,54
Verdauung Zukäufe	72	0,16	2,12
Respiration Zukäufe	100	0,13	3,6
Metabolismus saisonal	77	0,12	4,09
Haut Zukäufe	68	–	3,0
Klauen saisonal	97	–	2,67
Klauen Zukäufe	96	–	2,0
Sterilität saisonal	85	–	6,0
Muni deckt fremd	22	–	1,29

In Tabelle 6 ist klar ersichtlich, dass erwartungsgemäss mehr Items eine Bedeutung erhalten, wenn auch die Verdachtsdiagnosen einbezogen werden. Hier spielen u.a. die saisonalen Erkrankungen der Atemwege, der Verdauung, des Puerperiums und Probleme der saisonalen Sterilität eine Rolle. Zudem scheinen auch bezüglich den Zukäufen Erkrankungen der Klauen und der Verdauung wichtig zu sein.

Die Bedeutung der einzelnen Items muss aber noch weiter abgeklärt werden.



## 6.6. Diagnose/Verdachtsdiagnose Bovine Virus Diarrhoe gegenüber keine Diagnose (BVD D/VD ja/nein)

Tabelle 7; Wahrscheinlichkeitsraten (WR) bezüglich: BVD D/VD ja/nein  
 $P \leq 0,05$ , sortiert nach WR positiv

Frage (Abkürzung)	Frage-Nr.	WR positiv	WR negativ
Euter saisonal	89	3,64	0,62
Muni deckt fremd	22	3,27	0,80
Kuhtrainer	37	1,22	–
Futteranalysen	111	1,19	0,61
Zukauf	23	1,13	0,64
Schädlingsbekämpfung	13	0,69	1,25
Verwandschaft	120	0,65	1,22
BVD	126	0,42	1,47
Handel	25	0,18	1,19

Für Tabelle 7 gilt grundsätzlich das Gleiche wie schon bei Tabelle 6 erwähnt wurde. Es erhalten mehr Items eine Bedeutung, wenn auch die Verdachtsdiagnosen einbezogen werden. Hier scheinen v.a die Fragen nach den saisonalen Eutererkrankungen, ob der Muni fremd deckt, ob ein Kuhtrainer eingesetzt wird, ob Zukäufe stattgefunden haben, ob Schädlinge bekämpft werden und ob gehandelt wird eine gewisse Rolle zu spielen.

Doch auch hier ist zu sagen, dass die Bedeutung der einzelnen Items noch weiter abgeklärt werden muss.

## 6.7. Wichtige Fragen des Fragebogens

In dieser Arbeit ging es darum, aus dem aus 130 Fragen bestehenden Fragebogen diejenigen Fragen herauszufiltern, welche für die Lösung des Abortproblems in einem Rinderbestand relevant sind. Die in Tabelle 8 aufgeführten Fragen weisen bezüglich der einzelnen Kategorien von Tabelle 1 mindestens eine Tendenz oder Signifikanz auf.

Tabelle 8; Wichtige Fragen des Fragebogens (Anhang 1) bezüglich der Lösung des Abort-Problems

Frage-Nr.	Frage (Abkürzung)	Frage-Nr.	Frage (Abkürzung)
7	Haupterwerb	69	Haut saisonal
8	Fläche	71	Verdauung Alter
9	Acker, ha	72	Verdauung Zukäufe
10	Wiese, ha	73	Verdauung saisonal
11	Kunstwiese, %	75	Metabolismus Alter
12	Düngung	77	Metabolismus saisonal
13	Schädlingsbekämpfung	79	Puerperium Alter
14	Wasser	81	Puerperium saisonal
15	Umgebung	83	Sterilität Alter
18	Rinder, 6Mte – 1.Geburt	85	Sterilität saisonal
21	Muni Aufzucht	87	Euter Alter
22	Muni deckt fremd	89	Euter saisonal
24	Zukauf, wann	90	ZNS
25	Handel	95	Klauen Alter
26	Andere Nutztiere	97	Klauen saisonal
28	Milchleistung, kg	98	Respiration
29	Stall	99	Respiration Alter
31	Rinder getrennt v. Kühen	100	Respiration Zukäufe
34	Liegebereich	101	Respiration saisonal
35	Entmistung	108	Silo
37	Kuhtrainer	109	Kraftfutter
39	Anbindesystem	111	Futteranalysen
42	Weidegang	113	Impfungen
52	Abgang Rind. Fruchtbark.	115	Absterbealter
60	Gruppe	116	Trächtigkeitsnummer
65	Besamung	117	Fruchthäute
67	Haut Alter	120	Verwandtschaft
68	Haut Zukäufe	126	BVD

## 6.8. Übersicht von Tendenz und Signifikanz der Items

Während für die einzelnen Zielvariablen (z.B. D – VD/kD) die Tendenzen zwischen 13.1 und 19.2% lagen, respektive für signifikante Fragestellungen zwischen 7.7 und 26.2%, zeigt sich, dass gesamthaft gesehen in Folge von Überschneidungen 23% der Fragen eine Tendenz bezüglich Aufklärung der Abortursache aufweisen und 40.8% signifikant im Zusammenhang mit der Aufklärung der Abortursache beantwortet wurden (Tabelle 9).

Tabelle 9; Zusammenstellung der Bewertung der Items

<b>Was</b>	<b>N</b> Total	Tendenz	Signifikant	Keine Tendenz	% Total	% Tendenz	% Signifikant	% Keine Tendenz
<b>DvsVD/kD</b>	130	25	21	84	100	19,2	16,2	64,6
<b>D/VDvskD</b>	130	17	10	103	100	13,1	7,7	79,2
<b>Neo j/n</b>	130	25	22	83	100	19,2	16,9	63,9
<b>BVD j/n</b>	130	22	20	88	100	16,9	15,4	67,7
<b>Neo D/VD j/n</b>	130	24	34	72	100	18,5	26,2	55,4
<b>BVD D/VD j/n</b>	130	25	11	94	100	19,2	8,5	72,3
<b>Total</b>	130	30	53	47	100	23	41	36

## 7. DISKUSSION

Ziel dieser Arbeit war es, diejenigen Angaben aus der Anamnese zu bestimmen, die relevant sind bei der Lösung des Abortproblem.

Als Basis dienten die Betriebe aus der Arbeit von Hässig et al. (1995). In Betrieben mit vermehrt auftretenden Aborten wurden unter Einbezug des gesamten Bestandes, ausgedehnte Untersuchungen zur Klärung der Abortursachen durchgeführt. Das Augenmerk dieser Abklärungen wurde nicht nur auf infektiöse Abortursachen, sondern auch auf andere Faktoren, wie z.B. Management, Haltung und Fütterung, gerichtet. Insgesamt konnte in 16% der Bestände eine Diagnose, in 50% der Betriebe eine Verdachtsdiagnose und schliesslich in 34% der Bestände keine Diagnose gestellt werden. Der relativ hohe Anteil an Verdachtsdiagnosen ist darauf zurückzuführen, dass in vielen Fällen zwar serologische und pathologisch-histologische Hinweise für eine Infektion vorlagen, der Erreger aber direkt nicht nachgewiesen werden konnte.

Bestandesabklärungen bezüglich Abortursachen sind trotz neuen Erkenntnissen grundsätzlich wenig erfolgversprechend. Die Resultate sind vor allem in kleinen Beständen meist nicht eindeutig und häufig kann aus diesem Grund nur eine Verdachtsdiagnose gestellt werden.

In Zukunft werden neuere diagnostische Möglichkeiten, wie routinemässiger, direkter Erregernachweis mittels ELISA oder PCR (Polymerasekettenreaktion), die Abklärungen von infektiösen oder nicht infektiösen Ereignissen auf Bestandesebene noch verbessern (z.B. ELISA für Mykotoxine).

Wenn eine Bestandesuntersuchung eingeleitet wird, nachdem bereits diverse Tiere in einem Bestand abortiert haben, ist der Zusammenhang zwischen Abort, den klinischen Befunden und den Labordaten in Folge der grossen Zeitspanne zwischen Primoinfektion und Untersuchung extrem erschwert, wenn nicht unmöglich. Meistens liegt bei einer genaueren Abklärung nur der Fetus des letzten Abortes vor, und von den vorgängigen Aborttieren ist eine Bestimmung der Serokonversion nicht mehr möglich, da keine früher entnommenen Blutproben vorliegen.

Dazu kommt, dass sich zum Zeitpunkt der Bestandesuntersuchung oft bereits alle Tiere infiziert oder mit dem Erreger auseinander gesetzt haben. Falls es sich um einen infektiösen Aborterreger handelt, haben die empfänglichen Tiere bereits verworfen oder werden noch verworfen, sofern sie sich in einem entsprechend anfälligen

Trächtigkeitsabschnitt befinden. Zum Zeitpunkt der Bestandesuntersuchung ist die Durchseuchung meistens weit fortgeschritten, oder infolge der immunologischen Reaktion ist der Erreger bereits eliminiert worden.

Aus diesem Grund fällt ein direkter Erregernachweis oft negativ aus. Da in einem Bestand die meisten Aborterreger selbstlimitierend sind, kommt es häufig zur Selbstheilung (Künzle 1998).

Neueste Resultate zeigen auch, dass mit weiteren, bis anhin nicht beachteten Erregern als Abortursache zu rechnen ist. Arbeiten aus Schottland haben gezeigt, dass in 10,5% der Aborte die Ursache auf *Neospora caninum* zurückzuführen ist (Caldow et al., 1996). Zudem haben Untersuchungen gezeigt, dass auch in der Schweiz Aborte durch *Neospora caninum* verursacht werden (Hässig und Gottstein, 2002).

So ist zum Beispiel bei der Abortabklärung bezüglich Neosporose die Frage nach der Verwandtschaft sehr wichtig, da eine vertikale Infektion vom Muttertier auf das Kalb möglich ist. Wie oben schon erwähnt, scheint BVD im Zusammenhang mit einer stattfindenden Immunsuppression eine Rolle bei der Neosporose zu spielen. Das Problem der Immunsuppression besteht v.a. bei Betrieben mit einem angegliederten Mastbetrieb. Dort besteht ein erhöhtes Risiko, durch Zukauf von BVD infizierten Tieren, BVD in den eigenen Betrieb einzuschleppen. Bei den restlichen Items findet man nach dem heutigen Wissensstand noch keine Erklärung.

Bezüglich der Diagnosestellung BVD scheint z. B. die Frage nach der Alping sehr entscheidend zu sein, da Rinder, die gealpt werden, ein erhöhtes Risiko tragen, mit dem Erreger in Kontakt zu kommen.

In Abortbeständen wird, wie oben schon erwähnt, mit Hilfe eines Fragebogens eine erweiterte Anamnese erhoben, mit dem Ziel, das Spektrum möglicher Ursachen weiter einzuengen.

Ungefähr 10% der Fragen, des in dieser Arbeit evaluierten Fragebogens, wurden so formuliert, dass sie die Besonderheiten der Schweizerischen Milchbetriebe wie saisonale Alpwirtschaft und gemeinsames Halten von Kühen und Kälbern in der Herde berücksichtigen.

Bei der Evaluation des Fragebogens stellte sich überraschenderweise heraus, dass 41% der Items signifikant sind, 23% der Items eine Tendenz aufweisen und 36% der Items keinen Bezug zum Ergebnis aufweisen.

Es hat sich gezeigt, dass Laboruntersuchungen mit zusätzlicher Bestandesuntersuchung vor Ort zu besseren Resultaten hinsichtlich Ursachenfindung führen als al-

leinige labordiagnostische Abklärungen. Der erhöhte Prozentsatz positiver Ergebnisse (Diagnose und Verdachtsdiagnose) beruht dabei neben den Laboruntersuchungen vorwiegend auf umfassenden anamnestischen Erhebungen von betriebsinternen und -relevanten Daten wie Management, Fütterung, Tierhaltung und weiteren auffälligen Faktoren, die nur im Zusammenhang mit einer versierten Befragung vor Ort wahrgenommen werden konnten. Bereits diese Tatsache bestätigt die Forderung, dass eine gründliche Bearbeitung eines Bestandesproblems, einen Besuch vor Ort voraussetzt (Künzle 1998).

Dies zeigt, dass es vor allem bei einer hohen Abortinzidenz äusserst wichtig ist, eine Bestandesabklärung vorzunehmen. Diese Abklärung umfasst die Aufarbeitung von Daten über den abortierten Feten, des entsprechenden Muttertieres sowie ein Bestandesbesuch, der die Erhebung einer vollständigen Anamnese sowie die Entnahme von verschiedenen Proben zulässt, auch wenn dieser Aufwand nicht immer Erfolg verspricht. Die Möglichkeiten, Abortursachen aufzudecken, haben sich innerhalb der letzten Jahre wesentlich verbessert. Betriebsfehler verschiedenster Art können nur so erkannt werden. Solche Abklärungen bedeuten nicht zuletzt auch eine moralische Stütze für den Landwirt und ergeben zudem ein günstiges Umfeld für das Umsetzen allfälliger Sanierungsmassnahmen.

Fragen, die unterschiedlich beantwortet werden, ob später eine Ursache gefunden wird oder nicht, stellen einen Risikofaktor für den Umstand der gestellten Frage dar. Sämtliche Fragen wurden auch in diesem Sinn in den verwendeten Fragebogen aufgenommen. Etliche Fragen stammen auch aus Erkenntnissen früher publizierter Symptome oder Risikofaktoren für Abortursachen beim Rind. Daher ist es nicht verwunderlich, dass viele Fragen entsprechend dem heutigen Wissensstand für die Begleitumstände von Abortursachen signifikant unterschiedlich beantwortet werden. Auffallend ist aber der Umstand, dass etliche Fragen nicht zufällig bei BVD und Neospora beantwortet werden, obwohl für das Symptom, die entsprechende Haltung und so weiter zur Zeit keine Erklärung zur Verfügung steht. In zukünftigen Arbeiten muss nun abgeklärt werden, wieso etliche Fragen nicht zufällig beantwortet werden, obwohl keine Erklärung für den antwortgebenden Umstand vorliegt.

Zum einen kann der Erklärungsmangel darin bestehen, dass die Frage einen „Confounder“ darstellt. Das heisst, die Frage bezieht sich auf eine zusätzliche Frage, die im Rahmen des Fragebogens nicht gestellt wurde. Im Weiteren kann es sich um Interaktionen handeln, wobei interne Abhängigkeiten zwischen zwei gestellten Fragen bestehen. Ein Bias oder systematischer Fehler könnte auch vorliegen, wenn die Fragen falsch gestellt wurden. Ein Bias kommt auf Grund der Auswertung kaum in Frage. Fragen, bei denen Confounder und Interaktion mit grosser Sicherheit ausgeschlossen werden können, müssen in zukünftigen Arbeiten abgeklärt werden, da sie

womöglich auf weitere Aspekte des Pathomechanismus von Abortursachen hinweisen und somit potentielle Risiken für Aborte beim Rind definieren.

## 8. LITERATURVERZEICHNIS

Ahlers D., Grunert E., 1997. Aborte beim Rind - diagnostische Massnahmen und Forensik. Prakt. Tierarzt, 78, 674-685

Alexander A.V., Walker R.L., Johnson B.J., Charlton B.R., Woods L.W., 1992. Bovine abortions attributable to *Listeria ivanovii*: four cases (1988-1990). J. Amer. Vet. Med. Ass., 200, 711-714

Anonym, 1993b. Nutztierhaltung in den Kantonen. Bundesamt für Statistik, SBN 3-303-07039-3, Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen

Braun U., Landolt G., Brunner D., Giger T., 1997. Epidemiologische Untersuchungen über das Vorkommen von BVD/MD bei 2892 Rindern in 95 Milchviehbetrieben. Schweiz. Arch. Tierheilk., 139, 172-176

Caldow G.L., Buxton D., Spence J.A., Holisz J., 1996. Diagnoses of bovine abortion in Scotland. In proceeding of the XIX. World Buiatrics Congress, Edinburgh, UK, 191-194

Carr D.H., 1967. Chromosomes anomalies as a cause of spontaneous abortions. Amer. J. Obst. and Gynec., 97, 283-293

Conrad P., Barr B., Anderson M., Sverlow K., Rowe J., Thurmond M., Breitmeyer R., Picanso J., Dubey J.P., Palmer C., Reynolds J., Ardans A., 1992. A newly recognized protozoan causing bovine abortion. Proceedings of the 12th Symposium of the WAVMI, Davis CA, September 8-12, 281-286

Davidson K.L., Hansel W.M., Krook L., McEntee K., Wright M.J., 1964. Nitrate toxicity in dairy heifers: effects on reproduction, growth, lactation and vitamin A nutrition. J. Dairy Sci., 47, 1065-1070

De Kruif A., 1984. Abortus bij het rund. Tijdschr. Diergeneesk., 109, 117-124

Durst H.I., Willett L.B., Brumm C.J., Mercer H.D., 1977. Effects of polybrominated biphenyls on health and performance of pregnant Holstein heifers. J. Dairy Sci., 60, 1294-1300

Elder J.K., Pepper P.M., Hill M.W.M., Ward W.H., 1985. The significance of leptospiral titers associated with bovine abortion. Aust. Vet. J., 62, 258-262



Farries E., 1979. Leistung-Gesundheit-Fruchtbarkeit bei Hochleistungskühen. Prakt. Tierarzt, Collegium Veterinarium, 23, 26-33

Graziano J.H., Popovac D., Factor-Litvak P., Shourt P., Kline J., Murphy M.J., Zhao Y., Mehmeti A., Ahmedi X., Rajovic B., Zicer Z., Nenezic D.U., Lolacono N.J., Stein Z., 1990. Determinants of elevated blood lead during pregnancy in a population surrounding a lead smelter in Kosovo, Yugoslavia. Environmental Health Perspectives, 89, 95-100

Grunert E., Berchtold M., 1982. Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg

Grunert E., Berchtold M., 1999. Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Verlag Paul Parey, Berlin, 263-287

Grunert E., Ahlers D., 1985. Der nicht infektiös bedingte Abort beim Rind. Tierärztl. Umschau, 40, 294-299

Hässig M., 1986. Isolierung und Charakterisierung von DNS-Polymerase-alpha-Holoenzymen aus dem Thymus des Kalbes. Vet. Med. Diss. Universität Zürich

Hässig M., 1988. Antibodies of aborted bovine fetuses respond to placental structures. Experientia, 45, 379-380

Hässig M., Spillmann S. K., Rüsch P., 1988. Serologische Untersuchungen über die Verbreitung des bovinen Parvovirus in der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk., 130, 613-619

Hässig M., Nussbaumer M., Rüsch P., 1990. Antibodies to placental epitopes in bovine abortion. In proceeding of the XIV. World Buiatrics Congress, Salvador, Brasil, 1092-1095

Hässig M., 1991. Fetale Antikörper gegen die Plazenta bei Fehlgeburten des Rindes. Fertilität ,7, 56-59

Hässig M., 1991. Untersuchungen in Beständen mit vermehrten Auftreten von Aborten: Bericht des 19. Kongresses der deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V., Bad Nauheim, Deutschland, 127-132

Hässig M., Casal M., von Beust B., Nussbaumer M., Rüsch P., 1991. CEA-Test beim Haustier. Schweiz. Arch. Tierheilk., 133, 311-313

Hässig M., Waldvogel A., Corboz L., Strickler L., Zanoni R., Weiss M., Regi G., Peterhans E., Zerobin K., Rüsch P., 1995. Untersuchungen in Betrieben mit gehäuftem Verwerfen beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk., 137, 445-453

Hässig M., Nussbaumer M., Rüsch P., 1996. Risk factors in bovines with abortion as a herd problem. In proceeding for the XIX. World Buiatrics Congress, Edinburgh, UK, 187-190

Hässig M., Lubsen J., 1998. Relationship between abortions and seroprevalences to selected infectious agents in dairy cows. J. Vet. Med. B, 45, 435-441

Hässig M., Eggenberger E., Künzle S., Rüsch P., 2000. Überprüfung der Bestandesberatung in Betrieben mit gehäuftem Verwerfen beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk., 142, 55-64

Hässig M., 2000. Vorgehen in Betrieben mit gehäuftem Verwerfen beim Rind. Habilitationsschrift, Universität Zürich.

Hässig M., Gottstein B., 2002. Epidemiological investigations of abortions due to *Neospora caninum* on Swiss dairy farms. Vet. Rec. 150: 538-542

Hässig M., Sager H., Reitt K., Ziegler D., Strabel D., Gottstein B., 2003. *Neospora caninum* in sheep: a herd case report. Vet. Parasitol. 117: 213-220

Hess E., Brunner J., 1948. Untersuchungen über verschiedene Abortursachen beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk., 41, 285-291

Hinton H.H., 1974. *Salmonella dublin* abortion in cattle: studies on the clinical aspects of the condition. Brit. Vet. J., 130, 556

Hinton M., 1972. Bovine abortion associated with *Corynebacterium pyogenes*. Vet. Bulletin, 42, 753-756

Holliman A., Daniel R.G., Parr J.G., Griffiths P.C., Bevan B.J., Martin T.C., Hewinson R.G., Dawson M., Munro R., 1994. Chlamydiosis and abortion in a dairy herd. Vet. Rec., 134, 500-502

Houe H., 1992. Serological analysis of a small herd sample to predict presence or absence of animals persistently infected with bovine viral diarrhea virus (BVDV) in dairy herds. Res. Vet. Sci., 53, 320-323

Jorgensen N.A., Freymiller D.D., 1971. Estrogenic activity of fermented alfalfa. J. Dairy Sci., 55, 80-82

Kovats S., Main E.K., Librach C., Stubblebine M., Fisher S.J., De Mars R., 1990. A class I antigen, HLA-G, expressed in human trophoblasts. *Science*, 248, 220-223

Künzle S., 1998. Nachfrage in Beständen mit gehäuften Aborten beim Rind. *Vet. med. Diss. Universität Zürich*

McClausland P., Slee K.J., Hirst F.S., 1987. Mycotic abortion in cattle. *Aust. Vet. J.*, 64, 129-132

Osburn B.I., Stabenfeldt G.H., Ewing L.L., 1969. Relation of plasma progesterone to mid and late term bovine abortions due to *Vibrio fetus* infection. *J. Reprod. Fert.*, 20, 77-83

Radostits O.M., Blood D.C., 1985. *Herd Health*. W.B. Saunders, Philadelphia, USA

Roberts S.O., 1986. *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriogenology)*, David and Charles Inc., North Pomfret, Vermont 05053, USA

Rosenberger G., 1970. *Krankheiten des Rindes*. Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg, Deutschland

Rüsch P., 1989. Schreckabortus beim Rind - Dichtung und Wahrheit. Antrittsvorlesung an der Universität Zürich. Abschrift beim Autor erhältlich

Schliesser T., 1991. Zur Epidemiologie und Bedeutung des Q-Fiebers bei Tieren. *Wien. Tierärztl. Mschr.*, 78, 7-12

Schonewille J.T., Van't Klooster A.T., Beynen A.C., 1994. High phosphorus intake depresses apparent magnesium absorption in pregnant heifers. *J. Anim. Physiol. Nutr.*, 71, 15-21

Smith R.D., 1995. *Veterinary Clinical Epidemiology*. 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo

Stenchever M.A., Jarvis J.A., MacIntyre M.N., 1968. Cytogenetics of habitual abortion. *Obst. and Gynec.*, 32, 548-555

Stevens R.W.C., King C.J., 1969. Genetic evidence for lethal mutation in Holstein Friesian cattle. *J. Hered.*, 59, 366

Storz J., Young S., Carroll E.J., Bates R.C., Kenney D.A., 1978. Parvovirus infection in the bovine fetus: distribution of infection, antibody-response and age-related susceptibility. *Vet. Res.*, 39, 1099-1102

Thomas D.O., 1968. Nutritional aspects of calf losses, in prenatal and postnatal mortality in cattle. *Nat. Acad. of Sci. Publ.*, 1685, Washington D.C., USA

Ward A.C.S., Corbeil L.B., Evermann J.F., 1985. Pasteurellosis - a fatal link in bovine abortions? *Vet. Med.*, 80, 118-122

Weigl A., 1970. Ergebnisse der Untersuchungen von Abortusfällen beim Rind, Schaf und Schwein. *Tierärztl. Umschau*, 25, 421-427

Weiss M., Hertig C., Strasser M., Vogt H.-R., Peterhans E., 1994. Bovine Virusdiarrhoe / Mucosal Disease: eine Übersicht. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 136, 173-185

Williams B.M., Shreeve B.J., Herbert C.N., Swire P.W., 1977. Bovine mycotic abortion: some epidemiological aspects. *Vet Rec.*, 100, 382-385

Wouda W., Van Knapen F., Visser I.J.R., Sluijter F.J.H., 1992. Bovine abortion due to Neospora-like protozoa. In proceedings of the 11th autumn meeting of the European Society of Veterinary Pathology, Zaragoza, Spain, September 23-26

# ANHANG 1

## VETSUISSE - FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

Departement für Nutztiere  
Abteilung für Ambulanz und Bestandesmedizin  
Winterthurerstrasse 260, 8057 Zürich  
Telefon 0041-1-635 82 41 oder 01/635 82 51, Fax 0041-1-635 89 04

---

### **Erhebungsformular: Allgemeine Daten**

Zuständiger Tierarzt: ..... Datum: .....

Betrieb: ..... Betriebs-Nr.: .....

.....

.....

Telefon: .....

**1)** Herdebuchbetrieb: ☐ ja Herdebuch-Nr.: .....

☐ nein

Bestandestierarzt: .....

.....

.....

Telefon/Telefax: .....

**2)** Art der Probleme: ☐ Fruchtbarkeit ☐ Klauen  
☐ Abort ☐ Aufzucht  
☐ Euter ☐ andere Probleme: .....

**3)** Dauer der Probleme: .....

**4)** Zeitpunkt: ☐ das ganze Jahr ☐ Frühling ☐ Herbst  
☐ Winter ☐ Sommer ☐ unterschiedlich

#### **Kurze Beschreibung der Situation:**

.....

.....

.....

.....

.....

## Allgemeine Betriebsdaten

- 5) Katasterzone: q Talgebiet q Bergzone II  
q Voralpine Hgelzone q Bergzone III  
q Bergzone I q Bergzone IV
- 6) Betriebsart: q konventionelle Prod. q kontrollierter Bio-Betrieb  
q Integrierte Prod. (IP) q Mutter- / Ammenkuhbetrieb
- 7) Haupterwerb: q ja q nein: .....
- 8) Betriebsgrösse: ..... ha Futterbau: ..... ha 9) Ackerbau: .....ha
- 10) q Naturwiese 11) q Kunstwiese (..... %)  
q Monokultur (.....) q verschiedenes
- 12) Düngung: q Hofdünger q Klärschlamm  
q Kunstdünger: .....
- 13) Schädlings- q ja q nein (exkl. "Blacken")  
bekämpfung: was: .....
- 14) Wasseranschluss: q Gemeinde q Privat: kontrolliert: q ja q nein
- 15) Umwelt: q Industrie: .....  
q Topographische Besonderheiten (z.B. Feuchtgebiet, etc.):  
.....  
q Agglomeration: .....  
q andere: .....

**Tierbestand:**

- 16)** Rasse: q Braunvieh                      q Schwarzfleckvieh                      q Rotfleckvieh  
q andere Rassen: .....
- 17)** Anzahl Kühe: .....                      Anzahl Kühe in ersten 100 Laktationstagen: .....  
Anzahl Galkühe: .....
- 18)** Anzahl Zuchtrinder (> 6 Mo.): .....                      Anzahl Mastrinder: .....
- 19)** Anzahl Zuchtkälber (< 6 Mo.): .....                      **20)** Anzahl Mastkälber: .....
- 21)** Zuchtstier:              q ja,    Anzahl: .....                      q nein  
seit wann im Betrieb: .....
- 22)** deckt auch betriebsfremde Kühe:    q ja                      q nein
- 23)** Zukauf von Tieren in den letzten Jahren:    q ja              q nein              **24)** wann: .....
- 25)** Wird mit Tieren gehandelt?                      q ja              q nein
- 26)** Andere Nutztiere: .....
- 27)** Krankheiten anderer Tiere auf dem Hof: .....
- 28)** Ø Jahresmilchleistung: .....                      Ø Einsatzleistung: .....  
Ø Körpergewicht der Kühe: .....

### **Haltung**

**29)** Stalltyp:            q Anbindestall                            q Boxen-Laufstall  
                              q Tiefstreulaufstall                    q anderer Stalltyp: .....

**30)** Anzahl Räume für Viehhaltung: .....

Trennung der Tiere:    q alle Tiere integriert            **31)** q Rinder getrennt  
                              im Kuhstall                            **32)** q Kälber getrennt

**33)** Einstreu:            q keine Einstreu                    q Langstroh  
                              q Strohhacksel                    q Sägemehl  
                              q .....

**34)** Bodenausführung: q Beton/Steinboden            q Gummimatten  
                              (Liegebereich)            q Holz                            q .....

**35)** Entmistung:        q manuell                            q mechanisch  
                              q Schwemmkanal                    q .....

### **Anbindestall:**

**36)** Lägerlänge:        von ..... bis ..... m

**37)** Kuhtrainer:        q ja                                    q nein  
                              Betriebszeit: .....

**38)** Futtertrog:        q offener Futtertrog            q Absperrgitter            q .....

**39)** Anbindesystem:    q Kreuzkette                    q Halsrahmen  
                              q Grabnerkette                    q .....

### **Laufstall:**

**40)** Bodenausführung: q Beton / Steinboden            q Spaltenboden  
                              (Fressbereich)            q .....

### Auslauf und Alping

**41)** Auslauf im Winter:

q ja

q alle Tiere

q gezielt

q .....

Dauer / Häufigkeit: .....

q nein

**42)** Weidegang:

q ja

q ganze Periode

Dauer pro Tag: ..... h

q nur Frühling

..... h

q nur Herbst

..... h

q unregelmässig

..... h

q nein

**43)** Alping:

q ja

q nein

Anzahl Kühe: .....

von ..... bis .....

Anzahl Rinder: .....

von ..... bis .....

### Abgänge in den letzten 12 Monaten

Grund	Anzahl	
	Kühe	Rinder
Fruchtbarkeitsstörungen	..... <b>44)</b> .....	..... <b>52)</b> .....
Aborte	..... <b>45)</b> .....	..... <b>53)</b> .....
Mastitis	..... <b>46)</b> .....	..... <b>54)</b> .....
Stoffwechselstörungen	..... <b>47)</b> .....	..... <b>55)</b> .....
Gliedmassenerkrankungen	..... <b>48)</b> .....	..... <b>56)</b> .....
Alter	..... <b>49)</b> .....	..... <b>57)</b> .....
Leistungsverminderung	..... <b>50)</b> .....	..... <b>58)</b> .....
Andere	..... <b>51)</b> .....	..... <b>59)</b> .....
Total	.....	.....



## Erhebungsformular: Abort

Betrieb: ..... Betriebs-Nr.: .....

**60)** betroffene Tier- q Kühe q Rinder  
 gruppen: q Erstkalbinnen q v.a. betriebseigene Tiere  
 q v.a. zugekaufte / gealpte Tiere  
 Zukauf von Tieren in den letzten Jahren: q ja q nein  
 Wenn ja, wann: .....

**61)** Verteilung der Abkalbungen: q auf das ganze Jahr verteilt  
 q saisonal: .....

Erstmaliges Zulassen der Rinder nach: **62)** q Alter: ..... **63)** q Gewicht: .....  
**64)** q Jahreszeit: .....

**65)** q KB q Natursprung q eigener Stier q fremder Stier  
 Nährzustand: q mager q fett q normal q Galtfütterung

### Krankheiten:

	nie	hie & da	manch- mal	oft	Adulte Tiere	Jung- tiere	Zukäufe	saisonal
Haut <b>66)</b>	q	q	q	q	<b>6</b>	<b>7)</b>	<b>68)</b>	<b>69)</b>
Verdauung <b>70)</b>	q	q	q	q	<b>7</b>	<b>1)</b>	<b>72)</b>	<b>73)</b>
Metabol. <b>74)</b>	q	q	q	q	<b>7</b>	<b>5)</b>	<b>76)</b>	<b>77)</b>
Puer- <b>78)</b>	q	q	q	q	<b>7</b>	<b>9)</b>	<b>80)</b>	<b>81)</b>
perium								
Sterilität <b>82)</b>	q	q	q	q	<b>8</b>	<b>3)</b>	<b>84)</b>	<b>85)</b>
Euter <b>86)</b>	q	q	q	q	<b>8</b>	<b>7)</b>	<b>88)</b>	<b>89)</b>
ZNS <b>90)</b>	q	q	q	q	<b>9</b>	<b>1)</b>	<b>92)</b>	<b>93)</b>
Klauen <b>94)</b>	q	q	q	q	<b>9</b>	<b>5)</b>	<b>96)</b>	<b>97)</b>
Atem- <b>98)</b>	q	q	q	q	<b>9</b>	<b>9)</b>	<b>100)</b>	<b>101)</b>
wegserkr.								
Andere: <b>102)</b>					<b>10</b>	<b>3)</b>	<b>104)</b>	<b>105)</b>
.....	q	q	q	q	q	q	q	q
.....	q	q	q	q	q	q	q	q

**Fütterung:**

**106)** Futterbearbeitung:      q Heubelüftung      q Bodentrocknung

**107)** q Heustock      q Heuballen

**108)** Silage:      q ja      q nein

**109)** Zukauf von Kraftfut:      q ja      q nein

Wenn ja, was: .....

**110)** Zusätze:      q Mineralstoff      q Viehsalz

q andere: .....

**111)** Futtermittelanalyse:      q durchgeführt      q nicht durchgeführt

**112)** Bodenanalysen:      q durchgeführt      q nicht durchgeführt

**113) Impfungen / Entwurmungen:**

<b>114)</b> Gegen was	Impfstoff/Medikament	Wer	Wann
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

**Bemerkungen:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Aborte:

[illegible]

**115)** Durchschnittliches Absterbealter der Feten: ..... Monate

Durchschnittliches Alter der Feten bei Mumien: ..... Monate

**116)** Trächtigkeitsnummer:

	q 1. und 2. Geburt	q spätere Laktationen
	q unterschiedlich	

**117)** Veränderungen an den Fruchthäuten:      q ja                                      q nein

**118) Saisonale Häufung:** ☐ ja ☐ nein

**119)** Lokale Häufung: q ja q nein

**120) Verwandtschaft:** ☐ ja ☐ nein

### Bisherige Untersuchungen:

	Negativ	Positiv
IBR <b>121)</b>	q	q
Bang <b>122)</b>	q	q
Rickettsien <b>123)</b>	q	q
Leptospiren <b>124)</b>	q	q
Listerien <b>125)</b>	q	q
BVD <b>126)</b>	q	q
Chlamydien <b>127)</b>	q	q
..... <b>128)</b> ....	q	q
..... <b>129)</b> ....	q	q
.....	q	q

## ANHANG 2

### Terminologie

Aborterreger	Infektiöses Agens, welches als Hauptsymptom Aborte verursacht.
Bestandesberatung	In einem Bestand werden Untersuchungen vorgenommen, Empfehlungen und Wegleitungen abgegeben, jedoch keine Behandlungen vorgenommen.
Bestandesbetreuung	Kontinuierliches Erfassen und Auswerten von allen relevanten Daten bezüglich der Gesundheit in einem Bestand. Davon abgeleitet werden die Behandlung des Bestandes wie auch des Einzeltieres.
Bestandesmedizin	Die Bestandesmedizin umfasst alle Abklärungen und Behandlungen auf Bestandesebene. Im englischen Sprachgebrauch wird dies als „herd health“ bezeichnet.
Bestandesuntersuch / Bestandesbesuch	Erfassen von Daten vor Ort in einem Betrieb (Bestand), gegebenenfalls Entnahme von geeigneten Proben.
Fallbeschreibung	Da der Abort lediglich ein Symptom darstellt, muss bei jedem Bestandesproblem zuerst die wahrscheinlichste Ursache definiert werden. Dies kann beim Abort durch eine pathologisch-histologische und mikrobiologische Untersuchung erfolgen.
Inzidenz	Anzahl neu aufgetretener Krankheitsfälle oder Ereignisse in einer bestimmten Risikopopulation während einer bestimmten Zeitperiode.
Negativ prädiktiver Wert	Anteil Individuen mit richtig negativem Testresultat gegenüber allen im Test negativen Individuen, in Prozent.
Prävalenz	Anzahl vorkommender Krankheitsfälle oder Ereignisse in einer bestimmten Risikopopulation während einer bestimmten Zeitperiode oder zu einem bestimmten Zeitpunkt.
Positiver prädiktiver Wert	Anteil Individuen mit richtig positivem Testresultat, gegenüber allen im Test positiven Individuen, in Prozent.
Risikofaktor	Ein Faktor, bei dessen Auftreten sich die Abortinzidenz er-

	höht.
Sensitivität	Anteil erkrankter Individuen mit richtig positivem Testresultat gegenüber allen Erkrankten, in Prozent.
Spezifität	Anteil gesunder Individuen mit richtig negativem Testresultat gegenüber allen Gesunden, in Prozent.

## **DANK**

Ich danke allen herzlich, die mich bei meiner Arbeit unterstützt haben:

- Herrn Dr. M. Hässig für die Überlassung des Themas und für das Referat. Vor allem möchte ich mich auch bedanken für seine freundschaftliche und jederzeit gewährte Hilfe als Leiter dieser Arbeit.
- Herrn Prof. Dr. F. Ehrensperger für die kritische Durchsicht der Arbeit und für die Übernahme des Koreferates.

## LEBENS LAUF

Daniel Vincenz, geboren am 03. September 1972 in Schlieren (ZH), Heimatort Trun (GR).

1979 – 1985	Primarschule in Ilanz (GR)
1985 – 1988	Sekundarschule in Ilanz (GR)
1988 – 1993	Kantonsschule in Chur
1993	Matura Typus E
1993 – 1999	Studium der Veterinärmedizin an der Universität Zürich
1999	Eidgenössisches Staatsexamen der Veterinär-Medizinischen Fakultät der Universität Zürich
1999 – 2001	Assistent in Gemischt tier-Praxis bei Dr. med. vet. B. & S. Rüdiger-Huser in Endingen (AG)
2001 – 2004	Assistent in Gemischt tier-Praxis bei Dr. med. vet. Uli & Dagmar Wetli-Ausderau in Mettmenstetten (ZH)
2004 – 2005	Assistent in Gemischt tier-Praxis bei Dres. med. vet. M. Köhli Jäckle und U. Fothi Staub in Wettingen (AG)
2005 – 2006	Assistent in Gemischt tier-Praxis bei Dr. med. vet. B. & S. Rüdiger-Huser in Endingen (AG)
2006	Eröffnung eigener Kleintierpraxis in Untersiggenthal